

**AUSBAU  
EISENBACHSE  
MÜNCHEN - VERONA**

**POTENZIAMENTO  
ASSE FERROVIARIO  
MONACO - VERONA**

**BRENNER  
BASISTUNNEL**

**GALLERIA DI BASE  
DEL BRENNERO**







**Einreichprojekt**

**Progetto definitivo**

**Technische Projektaufbereitung**

**Elaborazione tecnica del progetto**

Fachbereich	Settore
ZUSAMMENFASSENDE UNTERLAGEN	ELABORATI DI SINTESI
Thema	Tema
Planunterlagen	Elaborati generali
Titel	Titolo
Überprüfung der CIPE-Auflagen	Verifica di ottemperanza delle Prescrizioni CIPE

Ausgangssprache :	Italienisch	Maßstab / Scala					
Lingua di partenza :	Italiano						
Projektkilometer / Progressiva di progetto							
Von da 32+000	Bis a 56+400	Bei al					
Verfasser: Progettista:		Fertigung: Firma:					
 <small>p.a. ILF, Feldkreuzstraße 3, A-6063 Rum bei Innsbruck, Österreich</small>   		Datum: Data: 28.03.2008					
<p style="text-align: center;">DIESES PROJEKT WIRD VON DER EUROPÄISCHEN UNION KOFINANZIERT</p>  <p style="text-align: right;">QUESTO PROGETTO È COFINANZIATO DALL' UNIONE EUROPEA</p>  <p style="text-align: center;"><i>Galleria di Base del Brennero Brenner Basistunnel BBT SE</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Piazza Stazione, 1      Grabenweg 3 I-39100 Bolzano      A-6020 Innsbruck</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Vorstand / Organo di gestione</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Konrad Bergmeister      Ezio Facchin</i></p>							
Kostenstelle Centro di costo	Anlage Impianto	Kilometrierung Progressiva chilometrica	Gegenstand Oggetto	Vertrag Contratto	Dok Typ Tipo doc	Nummer Numero	Revision Revisione
1	02	000 - AU	000	000 - TU	D0118 - TB	02129	01

<b>Bearbeitungsstand Stato di elaborazione</b>			
<b>Revision Revisione</b>	<b>Änderungen Cambiamenti</b>	<b>Verantwortlicher Dokument * Responsabile documento</b>	<b>Datum Data</b>
04		Name / Nome	
03		Name / Nome	
02		Name / Nome	
01		Name / Nome	
00	Erste Ausgabe Prima edizione	Pasquali	28.03.2008

- \* DER IN DER TABELLE ANGEFÜHRTE VERANTWORTLICHE IST VERANTWORTLICH FÜR DIE BEARBEITUNG, DIE PRÜFUNG UND DIE NORMPRÜFUNG DES DOKUMENTES
- \* IL RESPONSABILE INDICATO NELLA TABELLA È RESPONSABILE PER L'ELABORAZIONE, LA VERIFICA E LA CONFORMITÀ ALLE NORMATIVE

## INHALTSVERZEICHNIS INDICE

1.	<b>EINLEITUNG</b> .....	11
1.	<b>INTRODUZIONE</b> .....	11
2.	<b>AUFGABENSTELLUNG</b> .....	12
2.	<b>OBIETTIVI DELLO STUDIO</b> .....	12
3.	<b>AUFLISTUNG DER AUFLAGEN UND KONFORMITÄTSPRÜFUNG</b> .....	12
3.	<b>ELENCO DELLE PRESCRIZIONI E VERIFICA DI OTTEMPERANZA</b> .....	12
3.1.	Generelle Auflagen mit Bezug auf dem Stromtransport und dem Pilotstollen .....	12
3.1.	Prescrizioni di carattere generale relative al trasporto di energia elettrica ed al cunicolo esplorativo.....	12
3.1.1.	Auflage Nr. 1 .....	12
3.1.1.	Prescrizione nr. 1 .....	12
3.1.1.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 1.....	13
3.1.1.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 1 .....	13
3.1.2.	Auflage Nr. 2 .....	16
3.1.2.	Prescrizione nr. 2 .....	16
3.1.2.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 2.....	16
3.1.2.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 2 .....	16
3.1.3.	Auflage Nr. 3 .....	17
3.1.3.	Prescrizione nr. 3 .....	17
3.1.3.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 3.....	18
3.1.3.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 3 .....	18
3.2.	Generelle Auflagen für das Riggertal .....	18
3.2.	Prescrizione di carattere generale per la Val di Riga .....	18
3.2.1.	Auflage Nr. 4 .....	18
3.2.1.	Prescrizione nr. 4 .....	18
3.2.1.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 4.....	18
3.2.1.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr.4 .....	18
3.2.2.	Auflage Nr. 5 .....	20
3.2.2.	Prescrizione nr. 5 .....	20
3.2.2.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 5.....	20
3.2.2.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr.5 .....	20
3.3.	Generelle Auflagen mit Bezug auf das Beweissicherungsverfahren und derSchiedsstelle.....	27
3.3.	Prescrizione di carattere generale relative alle procedure di accertamento e organo arbitrale.....	27
3.3.1.	Auflage Nr. 6 .....	27

3.3.1.	Prescrizione nr. 6 .....	27
3.3.1.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 6.....	28
3.3.1.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 6.....	28
3.4.	Generelle Auflagen mit Bezug auf der Ökologische Baubegleitung .....	32
3.4.	Prescrizione di carattere generale relative alla supervisione ecologica in fase di cantiere. ....	32
3.4.1.	Auflage Nr. 7 .....	32
3.4.1.	Prescrizione nr. 7 .....	32
3.4.1.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 7.....	32
3.4.1.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 7.....	32
3.5.	Generelle Auflagen mit Bezug auf der umweltpolitische Vorgaben.....	35
3.5.	Prescrizione di carattere generale relative alle direttive politico ambientali.....	35
3.5.1.	Auflage Nr. 8 .....	35
3.5.1.	Prescrizione nr. 8 .....	35
3.5.1.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 8.....	35
3.5.1.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 8.....	35
3.5.2.	Auflage Nr. 9 .....	42
3.5.2.	Prescrizione nr. 9 .....	42
3.5.2.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 9.....	42
3.5.2.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 9.....	42
3.6.	Auflagen mit Bezug auf der ökologische Baubegleitung.....	43
3.6.	Prescrizioni relative alla tratta Brennero – Val di Vizze.....	43
3.6.1.	Auflage Nr. 10 .....	43
3.6.1.	Prescrizione nr. 10 .....	43
3.6.1.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 10.....	43
3.6.1.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 10.....	43
3.6.2.	Auflage Nr. 11 .....	44
3.6.2.	Prescrizione nr. 11 .....	44
3.6.2.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 11.....	45
3.6.2.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 11.....	45
3.6.3.	In der Phase II durchgeführte Untersuchungen zur Festlegung der Interferenzen mit dem Brennerbad .....	45
3.6.3.	Indagini condotte in Fase II per la definizione delle interferenze con le Terme del Brennero.....	45
3.6.4.	Zusammenfassung der hydrogeologischen Problematiken im Sektor Brenner-Pfitschtal.....	46
3.6.4.	Sintesi delle problematiche idrogeologiche nel settore Brennero - Vizze.....	46
3.6.5.	Maßnahmen zur Reduzierung der Mengen im Tunnel und Milderung der Einflüsse auf die Quellen.....	49
3.6.5.	Interventi di riduzione delle portate in Galleria e mitigazione degli impatti sulle sorgenti.....	49
3.6.5.1.	Tunnelzonen, in denen Maßnahmen erforderlich sein könnten .....	50
3.6.5.1.	Zone del tunnel in cui potrebbero essere necessari i trattamenti.....	50
3.6.5.2.	Baubegleitendes Monitoring .....	56
3.6.5.2.	Monitoraggi in corso di scavo .....	56

3.6.5.3.	Abdichtungsarbeiten.....	58
3.6.5.3.	Operazioni di impermeabilizzazione.....	58
3.7.	Bewertungen der verschiedenen Möglichkeiten für den Verlauf.....	62
3.7.	Valutazioni sulle opzioni di tracciato possibili.....	62
3.8.	Allgemeine Auflagen .....	67
3.8.	Prescrizioni generali .....	67
3.8.1.	Auflage Nr. 12 .....	67
3.8.1.	Prescrizione nr. 12 .....	67
3.8.1.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 12.....	68
3.8.1.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 12.....	68
3.8.2.	Auflage Nr. 13 .....	69
3.8.2.	Prescrizione nr. 13 .....	69
3.8.2.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 13.....	70
3.8.2.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 13.....	70
3.8.3.	Auflage Nr. 14 .....	71
3.8.3.	Prescrizione nr. 14 .....	71
3.8.3.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 14.....	72
3.8.3.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 14.....	72
3.8.4.	Auflage Nr. 15 .....	76
3.8.4.	Prescrizione nr. 15 .....	76
3.8.4.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 15.....	76
3.8.4.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 15.....	76
3.8.5.	Auflage Nr. 16 .....	78
3.8.5.	Prescrizione nr. 16 .....	78
3.8.5.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 16.....	78
3.8.5.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 16.....	78
3.8.6.	Auflage Nr. 17 .....	79
3.8.6.	Prescrizione nr. 17 .....	79
3.8.6.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 17.....	79
3.8.6.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 17.....	79
3.8.6.2.	Allgemeines zur Art der Gewässerschutzanlage – Projektentscheidungen.....	81
3.8.6.2.	Generalità sul tipo di impianto di trattamento – scelte di carattere progettuale .....	81
3.8.7.	Auflage Nr. 18 .....	84
3.8.7.	Prescrizione nr. 18 .....	84
3.8.7.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 18.....	85
3.8.7.1.	Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 18.....	85
3.8.8.	Auflage Nr. 19 .....	88
3.8.8.	Prescrizione nr. 19 .....	88
3.8.8.1.	Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 19.....	88

3.8.8.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 19 .....	88
3.8.9. Auflage Nr. 20 .....	91
3.8.9. Prescrizione nr. 20 .....	91
3.8.9.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 20 .....	91
3.8.9.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 20 .....	91
3.8.10. Auflage Nr. 21 .....	91
3.8.10. Prescrizione nr. 21 .....	91
3.8.10.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 21 .....	92
3.8.10.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 21 .....	92
3.8.11. Auflage Nr. 22 .....	92
3.8.11. Prescrizione nr. 22 .....	92
3.8.11.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 22 .....	92
3.8.11.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 22 .....	92
3.8.12. Auflage Nr. 23 .....	92
3.8.12. Prescrizione nr. 23 .....	92
3.8.12.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 23 .....	92
3.8.12.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 23 .....	92
3.8.13. Auflage Nr. 24 .....	93
3.8.13. Prescrizione nr. 24 .....	93
3.8.13.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 24 .....	93
3.8.13.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 24 .....	93
3.8.14. Auflage Nr. 25 .....	97
3.8.14. Prescrizione nr. 25 .....	97
3.8.14.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 25 .....	97
3.8.14.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 25 .....	97
3.8.15. Auflage Nr. 26 .....	97
3.8.15. Prescrizione nr. 26 .....	97
3.8.15.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 26 .....	98
3.8.15.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 26 .....	98
3.8.16. Auflage Nr. 27 .....	100
3.8.16. Prescrizione nr. 27 .....	100
3.8.16.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 27 .....	100
3.8.16.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 27 .....	100
3.8.17. Auflage Nr. 28 .....	100
3.8.17. Prescrizione nr. 28 .....	100
3.8.17.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 28 .....	101
3.8.17.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 28 .....	101
3.8.18. Auflage Nr. 29 .....	102
3.8.18. Prescrizione nr. 29 .....	102
3.8.18.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 29 .....	102

3.8.18.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 29 .....	102
3.8.19. Auflage Nr. 30 .....	102
3.8.19. Prescrizione nr. 30 .....	102
3.8.19.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 30 .....	103
3.8.19.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 30 .....	103
3.8.20. Auflage Nr. 31 .....	105
3.8.20. Prescrizione nr. 31 .....	105
3.8.20.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 31 .....	105
3.8.20.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 31 .....	105
3.8.21. Auflage Nr. 32 .....	108
3.8.21. Prescrizione nr. 32 .....	108
3.8.21.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 32 .....	108
3.8.21.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 32 .....	108
3.8.22. Auflage Nr. 33 .....	112
3.8.22. Prescrizione nr. 33 .....	112
3.8.22.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 33 .....	112
3.8.22.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 33 .....	112
3.8.23. Auflage Nr. 34 .....	113
3.8.23. Prescrizione nr. 34 .....	113
3.8.23.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 34 .....	114
3.8.23.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 34 .....	114
3.8.24. Auflage Nr. 35 .....	116
3.8.24. Prescrizione nr. 35 .....	116
3.8.24.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 35 .....	116
3.8.24.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 35 .....	116
3.8.25. Auflage Nr. 36 .....	121
3.8.25. Prescrizione nr. 36 .....	121
3.8.25.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 36 .....	121
3.8.25.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 36 .....	121
3.8.26. Auflage Nr. 37 .....	122
3.8.26. Prescrizione nr. 37 .....	122
3.8.26.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 37 .....	122
3.8.26.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 37 .....	122
3.8.27. Auflage Nr. 38 .....	123
3.8.27. Prescrizione nr. 38 .....	123
3.8.27.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 38 .....	123
3.8.27.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 38 .....	123
3.8.28. Auflage Nr. 39 .....	130
3.8.28. Prescrizione nr. 39 .....	130
3.8.28.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 39 .....	130







3.12.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 56 .....	177
3.12.2. Auflage Nr. 57 .....	178
3.12.2. Prescrizione nr. 57 .....	178
3.12.2.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 57 .....	178
3.12.2.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 57 .....	178
3.12.3. Auflage Nr. 58 .....	180
3.12.3. Prescrizione nr. 58 .....	180
3.12.3.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 58 .....	180
3.12.3.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 58 .....	180
3.12.4. Auflage Nr. 59 .....	181
3.12.4. Prescrizione nr. 59 .....	181
3.12.4.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 59 .....	182
3.12.4.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 59 .....	182
3.13. Allgemeine Auflagen mit Bezug auf die Archäologischen Untersuchungen .....	183
3.13. Prescrizioni generali relativi alle indagini archeologiche .....	183
3.13.1. Auflage Nr. 60 .....	183
3.13.1. Prescrizione nr. 60 .....	183
3.13.1.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 60 .....	183
3.13.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 60 .....	183
<b>4. VERZEICHNISSE.....</b>	<b>184</b>
<b>4. ELENCHI.....</b>	<b>184</b>
4.1. Abbildungsverzeichnis.....	184
4.1. Elenco delle illustrazioni .....	184

## 1. EINLEITUNG

Der Brenner Basistunnel ist mit einer Länge von knapp über 55 km das Kernelement des Eisenbahnkorridors München-Verona. Dieser ist gemäß der Entscheidung Nr. 884/2004/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 29. April 2004 als TEN – Achse Nummer 1 Berlin-Verona / Mailand-Bologna-Neapel-Messina-Palermo Bestandteil der Eisenbahnverbindungen für Nord-Süd-Verkehre.

Der Ausbau der Gesamtachse soll stufenweise erfolgen, um bedarfsgerecht Teilabschnitte dem Verkehr zur Verfügung stellen zu können. Diese Vorgehensweise gewährleistet, dass die erforderlichen hohen Investitionen nicht über lange Zeiträume ungenutzt bleiben. Während Teile dieser Achse, wie zum Beispiel die Strecken zwischen Florenz und Rom sowie zwischen Rom und Neapel, bereits errichtet und in Betrieb sind, sind andere Abschnitte, wie zum Beispiel Nürnberg – Ingolstadt, derzeit vor der Fertigstellung; weitere Abschnitte, wie zum Beispiel Erfurt – Nürnberg, die Unterinntalstrecke zwischen Radfeld und Baumkirchen oder Verona – Bologna sind in Bau. Die restlichen Bereiche sind in einem Planungsstadium unterschiedlicher Tiefe.

Die Planungstiefe in der derzeitigen Projektphase ist auf die Erwirkung der für die Bauausführung erforderlichen Genehmigungen in Italien und Österreich ausgerichtet.

Der Brenner Basistunnel besteht aus einem System mit zwei eingleisigen Tunnelröhren in einem Abstand von 70 m, die alle 333 m mittels Querschlägen miteinander verbunden sind, sowie aus einem um ca. 10 m tiefer liegenden in der Mitte der beiden Haupttunnelröhren situierten Entwässerungstollen.

Es sind drei Multifunktionsstellen in einem Abstand von jeweils ca. 20 km geplant und zwar Umfahrung Innsbruck, Steinach und Wiesen, die jeweils mit Überleitstellen ausgestattet werden.

Im Bereich der Multifunktionsstelle südlich von Innsbruck befinden sich die Abzwegebereiche der Verbindungstunnel zur zweigleisigen Umfahrung Innsbruck, die seit Anfang der 90-er Jahre in Betrieb ist.

Die Multifunktionsstellen beinhalten Nothaltestellen für die Rettung der Passagiere havariierter Züge sowie Einrichtungen für den Betrieb und die Wartung und sind jeweils durch einen befahrbaren Zufahrtstunnel erschlossen. Die Multifunktionsstelle Steinach wird zusätzlich mit zwei Überholgleisen ergänzt.

## 1. INTRODUZIONE

La Galleria di base del Brennero si sviluppa per una lunghezza poco superiore ai 55 Km e costituisce la parte centrale del corridoio ferroviario Monaco di Baviera – Verona. Tale tratta è inserita nel collegamento ferroviario Nord-Sud denominato TEN – Asse n. 1 Berlino-Verona / Milano-Bologna-Napoli-Messina-Palermo, previsto dalla decisione n. 884/2004/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004.

Il potenziamento dell'asse complessivo dovrà avvenire per fasi, in modo tale da disporre delle capacità necessarie in relazione all'evoluzione della domanda di trasporto. Tale procedimento garantisce che gli alti investimenti necessari non rimangano inutilizzati per lunghi periodi. Mentre parti di questo asse sono già realizzate e in esercizio, come ad esempio le tratte Firenze-Roma e Roma-Napoli, altre stanno per essere terminate (Norimberga – Ingolstadt); altre ancora, ad es. Erfurt – Norimberga, bassa valle dell'Inn tra Radfeld e Baumkirchen, Verona Bologna, sono in costruzione. Riguardo tutte le tratte rimanenti sono in corso le progettazioni, a un differente livello di dettaglio.

La progettazione della Galleria di base del Brennero sviluppata nella presente fase di attività è coerente con il grado di dettaglio necessario per l'ottenimento delle autorizzazioni alla costruzione previste in Italia e in Austria.

La configurazione del Tunnel prevede due gallerie principali a singolo binario con interasse di circa 70 m, collegate tra loro ogni 333 m tramite cunicoli trasversali di collegamento. In asse alle due gallerie ferroviarie, ad una quota di circa 10m più bassa, viene realizzato un cunicolo di drenaggio.

Sono previsti tre posti multifunzione collocati a una distanza di circa 20 km tra loro e precisamente Circonvallazione di Innsbruck, Steinach e Prati dotati di posti di comunicazione.

In corrispondenza del posto multifunzione a Sud di Innsbruck, si diramano le gallerie di collegamento con la circonvallazione di Innsbruck a doppio binario, in esercizio dai primi anni novanta.

I posti multifunzione sono attrezzati di fermate d'emergenza per il soccorso di passeggeri in treni incidentati, di impianti per la gestione dell'esercizio e dei lavori di manutenzione; peraltro, dispongono tutti di una galleria carrabile accessibile dall'esterno. Nel posto multifunzione di Steinach è prevista, inoltre, la realizzazione di due binari di precedenza.

## 2. AUFGABENSTELLUNG

Dieses Dokument befasst sich mit den behördlichen Vorgaben und Auflagen; es soll erläutert werden, wo diese Auflagen im Rahmen der Planung nach Maßgabe des Vertragsdokuments Kapitel F Punkt 5.1 berücksichtigt werden.

Das Vorprojekt (Kurzbericht 2002) und die entsprechende Umweltverträglichkeitsstudie UVS wurden vom interministeriellen Ausschuss für Wirtschaftsplanung CIPE gemäß Gesetz Nr. 190 genehmigt. Innerhalb des CIPE sind sämtliche einschlägigen Kompetenzen für die technische und umweltspezifische Planung einerseits und die wirtschaftliche und finanzielle Planung andererseits angesiedelt.

Das Gesetz 190 schreibt fest, dass das positive Gutachten durch den CIPE an die Untersuchung der Umweltverträglichkeit durch die zuständigen nationalen Behörden und die Autonome Provinz Bozen geknüpft ist; aus diesem Grund wurde im Vorfeld eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) vorgenommen

Die Beschlussfassung des Interministeriellen Ausschusses für Wirtschaftsplanung, Genehmigungsurkunde des Vorprojektes des Brenner Basistunnels – italienischer Teil ist am 20.07.2005 veröffentlicht worden.

## 3. AUFLISTUNG DER AUFLAGEN UND KONFORMITÄTSPRÜFUNG

Nachfolgend werden sämtliche CIPE-Auflagen aufgelistet, wobei die Einhaltung der einzelnen Auflagen von den Planungsgruppen ITE und PGBB geprüft wird.

Im Rahmen dieser Konformitätsprüfung werden die umgesetzten Maßnahmen mit Verweis auf etwaige Projektberichte, Pläne oder sonstige Unterlagen, die zur besseren Beschreibung der umgesetzten Maßnahmen dienen, kurz angeführt.

### 3.1. Generelle Auflagen mit Bezug auf dem Stromtransport und dem Pilotstollen

#### 3.1.1. Auflage Nr. 1

## 2. OBIETTIVI DELLO STUDIO

In questo documento vengono esaminate le prescrizioni formulate dalle Autorità e viene sinteticamente descritto dove queste prescrizioni verranno considerate nell'ambito della progettazione ai sensi di quanto previsto nel documento contrattuale cap. F punto 5.1.

Il progetto preliminare (Report 2002) ed il relativo studio di impatto ambientale SIA, sono stati approvati dall'organismo superiore nazionale CIPE, secondo la procedura prevista dalla legge obiettivo nr. 190. Il CIPE è un'organismo che al suo interno concentra tutte le specifiche competenze sia con riferimento alla progettazione tecnica e ambientale che con riferimento alle competenze in materia economica e finanziaria.

Per poter ottenere il parere dell'organismo CIPE, ai sensi della procedura della legge obiettivo, si è reso necessario l'esame da parte delle Autorità competenti nazionali e della Provincia Autonoma di Bolzano in materia ambientale, ovvero si è operata una preventiva Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).

La Delibera CIPE, approvativa del progetto preliminare della Galleria di Base del Brennero – parte italiana è stata pubblicata in data 20.07.2005 nella GU n. 167.

## 3. ELENCO DELLE PRESCRIZIONI E VERIFICA DI OTTEMPERANZA

Di seguito si riportano integralmente le prescrizioni del CIPE e per ognuna di esse viene effettuata la verifica di ottemperanza effettuata dai gruppi di progettazione.

In tale verifica sono riportati sinteticamente i provvedimenti adottati, con l'eventuale riferimento alle relazioni di progetto, ai disegni o a quant'altro necessario per una migliore descrizione dei provvedimenti adottati.

### 3.1. Prescrizioni di carattere generale relative al trasporto di energia elettrica ed al cunicolo esplorativo

#### 3.1.1. Prescrizione nr. 1



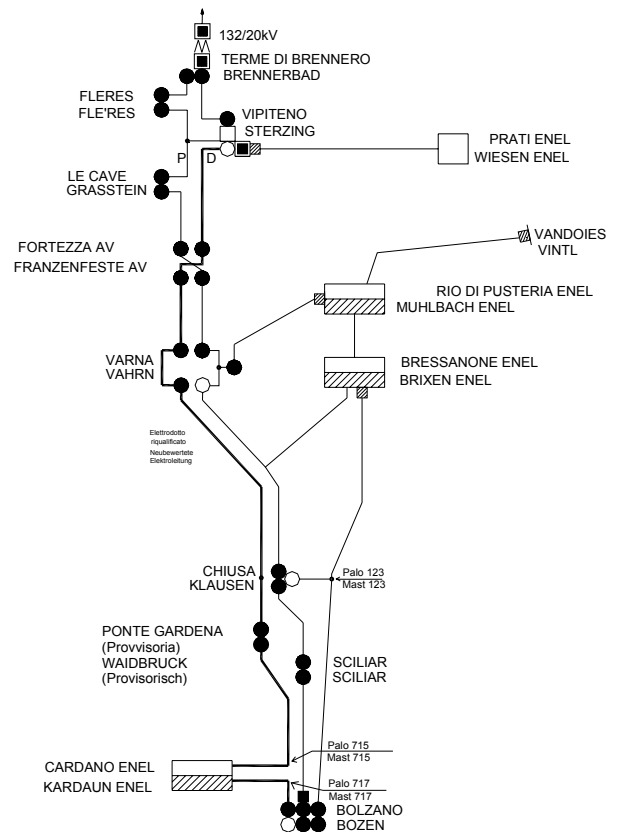
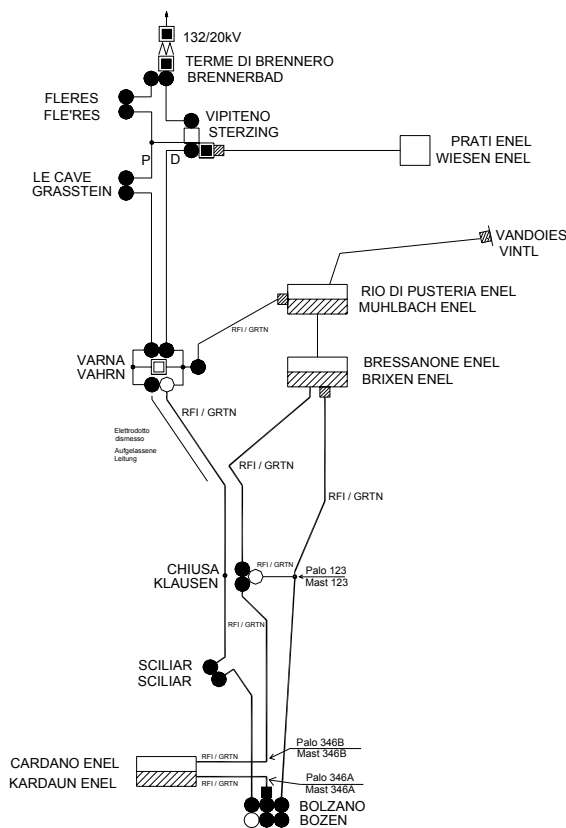


Abbildung 1: Systemarchitektur für die Stromversorgung: Links der Ist-Zustand, rechts die vorgesehene Lösung

Illustrazione 1: Architettura di sistema per l'alimentazione elettrica: a sinistra situazione attuale, e destra situazione di progetto

Das UW Franzensfeste kann zudem das prioritäre Los 1 – Franzensfeste-Waidbruck (Zulafstrecke) versorgen und liegt zur Gänze im Bereich des Bahnhofs Franzensfeste.

La SSE di Fortezza inoltre è idonea per l'alimentazione della lotto prioritario 1 – Fortezza – Ponte Gardena (Accesso Sud) ed insiste interamente all'interno dell'area della stazione di Fortezza.

Der Aufbau des vom Projekt vorgesehenen Stromnetzes verlangt keine neuen Stromleitungen, sondern nur die Wiederherstellung einer Stützweite einer bereits bei der Querung der Eisenbahn und der Autobahn in der Nähe der Handwerkerzone Brixen bestehenden Stromleitung.

L'assetto di rete elettrica previsto dal progetto non richiede nuovi elettrodotti ma soltanto il ripristino di una campata di un elettrodotto preesistente in corrispondenza dell'attraversamento della ferrovia e dell'autostrada in corrispondenza della zona artigianale di Bressanone.

Die Wiederherstellung betrifft eine Hochspannungsleitung, deren Betrieb früher aufrecht war und dann eingestellt wurde. Es handelt sich um die Anpassung der Spannweite zur Überquerung und Neuordnung der Leiter auf einer bestehenden Pfahlreihe in einem nicht besiedelten Gebiet, bis zum bestehenden Unterwerk von Vahrn.

Il ripristino riguarda una linea elettrica ad AT a suo tempo esistente e poi dismessa. Di fatto si tratta della costruzione della campata di attraversamento e della ricollocazione dei conduttori su una palificata esistente in zona non abitata, fino alla SSE esistente di Varna.



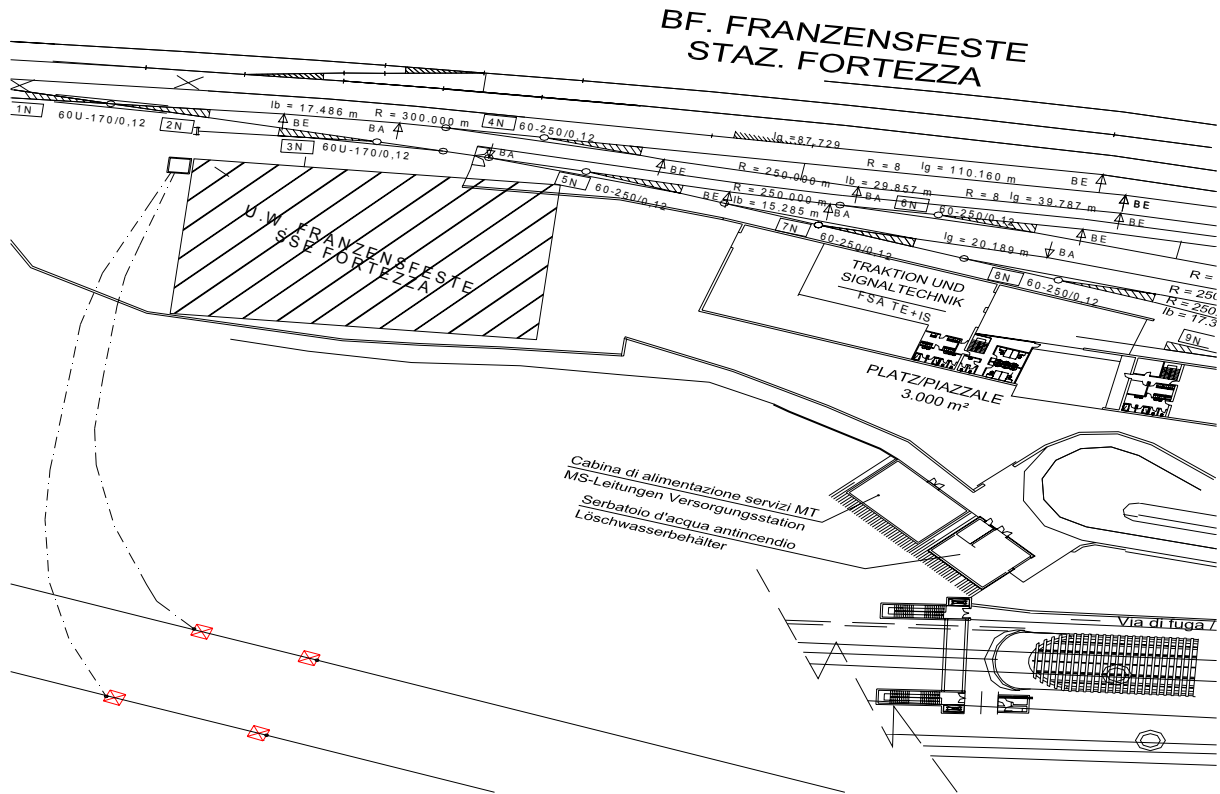


Abbildung 2: Detailübersicht der Anbindung zwischen der Hochspannungsstrecke und dem 25 kV UW in Franzensfeste

Illustrazione 2: Particolare della connessione tra la linea AT e la SSE 25 kV di Fortezza

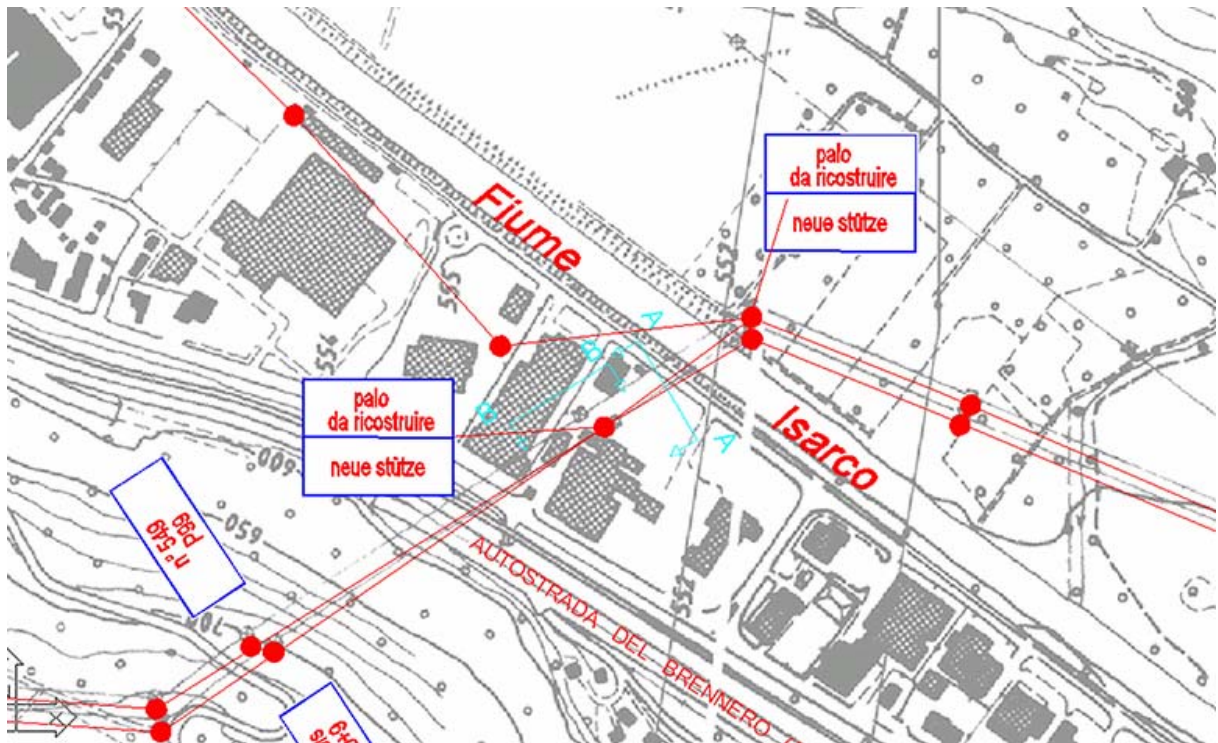


Abbildung 3: Planauszug der Handwerkerzone Brixen – Projektlage: rot die Hochspannungsleitungen

Illustrazione 3: Stralcio planimetrico zona artigianale di Bressanone – situazione di progetto: in rosso le linee AT

Im letzten Abschnitt, wo die neu errichtete Hochspannungsleitung in der Nähe der Gemeinde Vahrn vorbeiführt, wird diese auf einer Länge von ca. 1000 m mit Kabeln errichtet.

Durch die rationalisierte Verwendung der Stromleitungen der RFI ist es nicht erforderlich, Stromleitungen im Erkundungsstollen vorzusehen, auch unter Berücksichtigung der Tatsache, dass zwischen Franzensfeste und Ahrental keine Zwischenunterwerke vorgesehen sind.

Die dem Erkundungsstollen und derer Auslegung zugeordneten Funktionen für die Betriebsphase, welche sich ausschließlich auf die Entwässerung des Tunnels beschränken, lassen noch die Möglichkeit offen, im Erkundungsstollen Stromübertragungsleitungen mit traditioneller als auch innovativer Technologie vorzusehen.

### 3.1.2. Auflage Nr. 2

*Das Einreichprojekt soll so entwickelt werden, dass nach der Inbetriebnahme des Tunnels der Pilotstollen für den Stromtransport geeignet ist.*

#### 3.1.2.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 2

Im Zuge der verschiedenen Ausführungsphasen wird der Stollen verschiedene Funktionen innehaben.

Die wesentliche Funktion besteht in der Erkundung, denn die Ausführung des Pilotstollen wird (vor der Ausführung der Hauptröhren, für die von den Geologen auserkorenen Gebiete und im Laufe der Arbeiten, für die restlichen Strecken) eine laufende Klassifizierung der geomechanischen Eigenschaften, die Simulation der Verformungen der Röhre nach den Fortschritten der Hauptröhren sowie die Feststellung der für die Abdichtung und Kontrolle der Bergwässer erforderlichen Massnahmen ermöglichen.

Im Zuge der Ausführung der Hauptröhren wird der Stollen weiteren wichtigen logistischen Funktionen dienen, wie z.B. für den unterirdischen Transport von Aushubmaterial zu den Deponien und für die Versorgung mit Baustoffen sowie für die Vorabstützung des Gebirges in jenen Stellen, wo dies aufgrund der geotechnischen Gegebenheiten erforderlich ist.

Nach Inbetriebnahme des Bauwerks, wird die einzige Funktion des Erkundungsstollens die Drainage der Tunnelwässer und der Fahrbahnwässer sein.

Durch die geplante Auslegung des Erkundungsstollens wird es daher möglich sein, zusätzliche Infrastrukturen, wie zum Beispiel GIL-Leitungen für den

Nel tratto terminale, ove la linea AT ricostruita passa in vicinanza dell'abitato di Varna, essa verrà realizzata in cavo per una estesa di circa 1000m.

La razionalizzazione d'uso degli elettrodotti RFI non rende necessaria la posa di linee elettriche all'interno del cunicolo pilota anche in considerazione del fatto che tra Fortezza e Arenthal non sono previste SSE intermedie.

Le funzioni attribuite al cunicolo pilota e la sua configurazione in fase di esercizio dell'opera, limitate essenzialmente al drenaggio delle acque di galleria, non precludono la possibilità di realizzare al suo interno linee di trasmissione di energia, sia con tecnologia tradizionale che innovativa.

### 3.1.2. Prescrizione nr. 2

*Il progetto definitivo dovrà essere sviluppato cercando di rendere compatibile, dopo l'entrata in esercizio della galleria, l'utilizzo del cunicolo esplorativo con il trasporto di energia elettrica.*

#### 3.1.2.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 2

Il cunicolo svolgerà funzioni diverse durante le diverse fasi di realizzazione dell'Opera.

La funzione essenziale riguarda l'indagine geognostica in quanto, in via preventiva per le zone individuate dai geologi e nel corso dell'opera per le rimanenti tratte, la realizzazione del foro pilota consentirà la classificazione corrente delle caratteristiche geomeccaniche, la simulazione delle deformazioni del cavo in funzione dell'avanzamento delle gallerie principali e la determinazione delle misure necessarie per il tamponamento e la regolazione delle acque ipogee.

Successivamente, nel corso della realizzazione delle gallerie principali assumerà altre importanti funzioni di carattere logistico, quali quella di via di trasporto sotterranea dei materiali di scavo ai siti di deposito e di approvvigionamento dei materiali di costruzione nonché quella di preconsolidamento dell'ammasso roccioso ove le condizioni geotecniche lo richiedono.

Dopo l'entrata in esercizio dell'Opera, le funzioni attribuite al cunicolo si limitano essenzialmente al drenaggio delle acque di galleria e di piattaforma.

La configurazione prevista consentirà peraltro l'eventuale allocazione di ulteriori infrastrutture, tra cui quelle destinate al trasporto di energia elettrica,



Energietransport, einzuplanen. Falls dies notwendig sein sollte, muss in jedem Fall die gegenseitige Kompatibilität der Infrastrukturen geprüft werden; diese Infrastrukturen sollen derart ausgelegt sein, dass die Funktionen des Stollens betreffend den Betrieb der neuen Eisenbahnstrecke nicht beeinträchtigt werden.

Im nachfolgend aufgezeigten geplanten Regelquerschnitt wird der Platzbedarf für die Drainage (mittlere Leitung für die Ableitung der Drainagewässer und Transportleitungen an der linken Ulme für die Ableitung der selektiv gefassten Bergwässer) sowie für die Energietransportleitungen (in der Kalotte und an der rechten Ulme) ermittelt.

per esempio con tecnologia GIL. Naturalmente nel caso venisse previsto l'inserimento di diverse infrastrutture, dovranno esserne verificate la loro compatibilità reciproca, configurandole opportunamente in modo da non interferire con le funzioni attribuite al cunicolo per quanto attiene l'esercizio della nuova linea ferroviaria.

La sezione tipo prevista, rappresentata schematicamente di seguito, individua gli spazi per assicurare la funzione di drenaggio, costituiti dal canale centrale, per quello indifferenziato, e dalle condotte sul paramento sinistro, per quello selettivo, mentre le infrastrutture per il trasporto di energia vengono previste allocate in calotta e sul paramento destro.

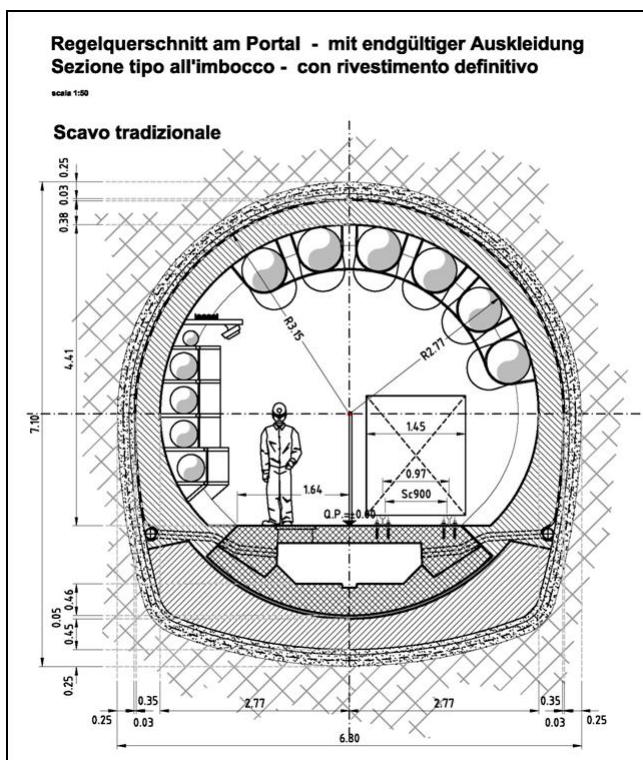


Abbildung 4: Regelquerschnitt nach Inbetriebnahme des Bauwerks

Wie aus der Abbildung ersichtlich, wurde auch ausreichend Platz für das Dienstpersonal und für die Gleise eines Kleinzuges (Spurweite 900mm) vorgesehen.

### 3.1.3. Auflage Nr. 3

Das derzeit auf der Bestandsstrecke angewendete Stromversorgungskonzept zu 3 KV soll nach und nach mit dem Strombetrieb zu 25 KV – 50 Hz, gemäß den von der RFI vorgegebenen Strategien zur Umsetzung der technischen Spezifikationen der Interoperabilität von Hochleistungseisenbahnstrecken, ausgerüstet werden.

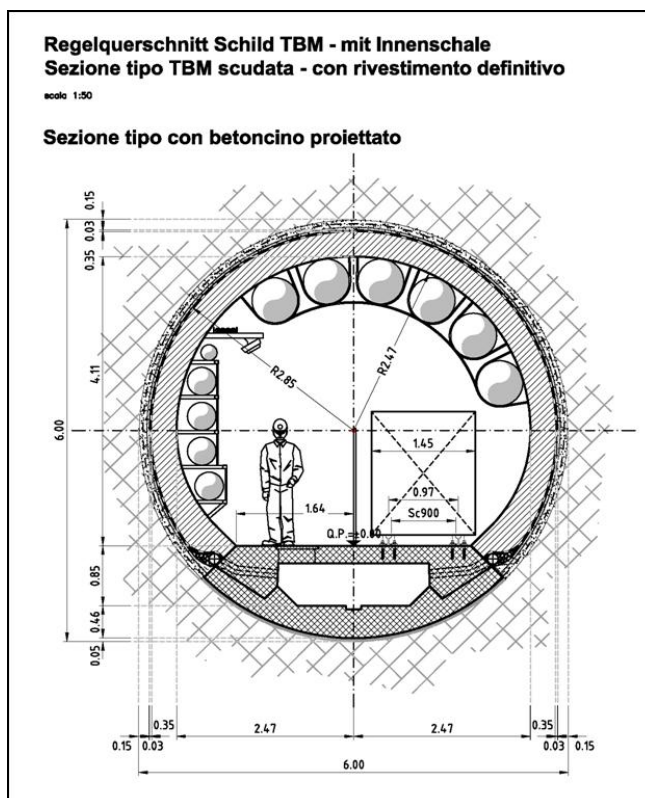


Illustrazione 4: Sezione tipo cunicolo dopo l'entrata in esercizio dell'Opera

Come si nota sono previsti inoltre adeguati spazi per il camminamento del personale di servizio e per i binari di un trenino con scartamento mm 900.

### 3.1.3. Prescrizione nr. 3

Il sistema di alimentazione elettrica della linea ferroviaria esistente dovrà essere gradualmente riqualificato dagli attuali 3 KV cc ai 25 KV – 50Hz compatibilmente con gli indirizzi strategici di RFI al fine di recepire le specifiche tecniche di interoperabilità delle linee ferroviarie ad alta capacità.





keit des BBT ermöglicht und zugleich auch Lösungen aufzeigt, die im Synergieeffekt die negativen Umweltauswirkungen des Projekts im Projektgebiet auf ein Mindestmaß reduzieren.

Bei der Gesamtdefinition der Baulogistik wurde die Errichtung des Basistunnels und des benachbarten vorrangigen Ausbauloses zwischen Franzensfeste und Waidbruck (Südzulauf) stets im Einklang mit dem festgelegten Tätigkeitsplan und den UVP-Auflagen berücksichtigt.

Der Klarheit halber versteht man unter den Baustellen- bzw. Deponiebereichen des Riggertals die Bereiche Unterplattner und Hinterrigger. An den Bereich Hinterrigger grenzt der Bereich Forch, der für die Errichtung des ersten Teilabschnitts des Südzulaufs vorgesehen ist.

sa attività relativa alla costruzione della galleria di base e, parallelamente, di individuare le soluzioni che, in sinergia tra loro, riducano il più possibile le ricadute negative di carattere ambientale derivanti dal progetto nei territori interessati.

Nella definizione complessiva della logistica di costruzione, è stato sempre considerata, coerentemente alla pianificazione delle attività e alle prescrizioni VIA, la contestuale realizzazione, della galleria di base e del lotto prioritario funzionale adiacente tra Forzezza e Ponte Gardena (linea di accesso sud).

Per una maggiore chiarezza per aree di cantiere e/o deposito della val di Riga si intendono le aree denominate Unterplattner ed Hinterrigger. Adiacente all'area Hinterrigger è ubicata anche l'area Forch che interesserà la costruzione della prima tratta della linea di accesso sud



Abbildung 5: Baustellenbereich Riggertal – Übersicht der Bereiche Unterplattner – Hinterrigger und Forch

Illustrazione 5: Area di cantiere in Val di Riga - panoramica delle aree di Unterplattner – Hinterrigger e Forch

Im Zuge der Planungstätigkeit wurde der Bereich an der Ausfahrt aus dem Erkundungsstollens Aicha, im Riggerteil, als Baustellenbereich aber vor allem auch als Hautdeponiebereich für die zeitweilige bzw. endgültige Ablagerung des Ausbruchsmaterials festgelegt. Dieser Bereich besteht aus einem weitläufigen Areal, Hinterrigger, das über einen Verbindungstunnel mit Unterplattner und somit mit dem Portal des Erkundungsstollens verbunden ist.

Nelle previsioni progettuali è stata individuata quale area di cantiere ma soprattutto quale area principale di deposito del materiale sia provvisorio che definitivo, l'area in corrispondenza dell'uscita del cunicolo esplorativo di Aicha, in val di Riga, costituita dall'ampia zona denominata Hinterrigger, collegata con un cunicolo di collegamento all'area Unterplattner e quindi al portale del cunicolo esplorativo.

Die Planungstätigkeiten im Zusammenhang mit dem Erkundungsstollens wurden so organisiert, dass dieser Bereich bestmöglich genutzt wird. Eine wichtige Planungsentscheidung war die Verlagerung des letzten Abschnittes des Erkundungsstollens zu diesem Bereich hin und nicht nach Franzensfeste hin, wie man folgerichtig hätte annehmen können. Auf diese Weise erfüllt der Erkundungsstollen nicht nur die unentbehrliche und primäre Funktion der geologischen Erkundung sondern auch des Materialtransports und der Dränage.

In Hinblick auf die Errichtung des ersten Abschnittes des Schalderer Tunnels (Südzulauf) wurde der Bereich Forch, im Nahbereich des Bereichs Hinterrigger bestimmt. Beide Bereiche dienen hauptsächlich der Schotteraufbereitung, um zum einen die Anforderungen des lokalen Marktes zu erfüllen und zum einen die erforderlichen Flächen zu schaffen, um nicht verwertbares Material aus dem Tunnelausbruch zu lagern, ohne dazu die Geländemorphologie bedeutend zu verändern.

Da besagte Bereiche nah aneinander liegen, kann eine Verbindung hergestellt werden, ohne bestehende Infrastrukturen zu beeinträchtigen. Dadurch können beachtliche Synergieeffekte in Bezug auf die Materialtransporte, auf die Herstellung von Baumaterialien sowie auf die Ablagerung von Ausbruchmaterial unter Wahrung der funktionalen Selbstständigkeit der beiden Baustellen erzielt werden. Gleichzeitig kann man von beiden Bereichen aus die nahe Autobahn erreichen, ohne dazu durch bewohnte Gebiete fahren zu müssen.

Kurz gesagt besteht dank der beachtlichen Ausdehnung besagter Bereiche die Möglichkeit, die wichtigsten Baustellen- und Deponietätigkeiten im italienischen Abschnitt des Brenner Basistunnels (ca. 25km Tunnel) sowie in einem bedeutenden Abschnitt des Schalderer Tunnels (ca. 15 km Tunnel) unter optimalen Baubedingungen in einem der wenigen Bereiche abzuwickeln, die in landwirtschaftlicher Hinsicht abgelegen sind.

Der entsprechende Bericht dazu, auf den für nähere Informationen verwiesen wird, ist der Bericht D118 - 02154.

### 3.2.2. Auflage Nr. 5

*Um die Endhöhe der Deponie zu reduzieren, sind Art und Zeiten der Rekultivierung der betroffenen Flächen und die darauf folgende Ausschüttung des Ausbruchmaterials geringerer Qualität zu bewerten.*

#### 3.2.2.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 5

Lo sviluppo progettuale del cunicolo esplorativo è stato indirizzato in modo da poter sfruttare al meglio tale area. E' stata questa una intuizione molto importante a livello progettuale ovvero quella di spostare il tracciato dell'ultima tratta del cunicolo esplorativo verso questa area e non verso Fortezza, come logicamente ci si potrebbe aspettare, attribuendo così al cunicolo, oltre alla indispensabile e primaria funzione di prospezione geologica, le funzioni di trasporto del materiale di smarino e di drenaggio.

Per la realizzazione della prima tratta della galleria Scaleres (linea di accesso sud) è stata individuata l'area Forch, ubicata nelle adiacenze dell'area Hinterrigger. Entrambi le aree, saranno preliminarmente oggetto di coltivazione di inerti sia per soddisfare le esigenze del mercato locale sia allo scopo di creare i volumi necessari per accogliere i materiali non riutilizzabili provenienti dagli scavi senza alterare significativamente la morfologia dei luoghi.

La vicinanza delle suddette aree ne rende possibile il collegamento reciproco senza interferire con le infrastrutture esistenti. Ciò consente di sfruttare le grandi possibilità di sinergia, con riferimento ai trasporti, alla produzione di materiale per la costruzione ed ancora alla possibilità di deposito del materiale di smarino, pur mantenendo l'autonomia funzionale dei due cantieri. Al tempo stesso, dalle due aree è possibile raggiungere l'autostrada, ubicata nelle vicinanze, senza attraversare nessun insediamento abitativo.

L'elevata estensione di tali aree consente quindi, in estrema sintesi, la possibilità di sviluppare le attività principali di cantiere e di deposito della parte italiana della Galleria di Base (circa 25 km di galleria) e di una tratta significativa della galleria Scaleres (circa 15 km di galleria), in condizioni realizzative ottimali in una delle rare zone dell'area molto defilata dal punto di vista paesaggistico.

La relazione di riferimento a cui si rimanda per i dettagli è quella con codice nr D118 -02154.

### 3.2.2. Prescrizione nr. 5

*Dovranno essere valutate modalità e tempistica della coltivazione dei siti individuati e della successiva allocazione dei materiali di scadente qualità proveniente dallo scavo delle gallerie in modo da ridurre l'altezza finale del deposito.*

#### 3.2.2.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr.5

Bei der Ausarbeitung des Deponiekonzepts wurde stets die Möglichkeit eines Abbaus in den betroffenen Bereichen erwogen. Dieser wichtige Aspekt wurde stets mit den Prognosen des Landesplans für Gruben, Steinbrüche und Torfstiche der Provinz Bozen abgestimmt.

Die wichtigsten Deponien für die zeitweilige bzw. endgültige Ablagerung von Ausbruchmaterial aus dem Bau des Brenner Basistunnels sind die Deponiebereiche des Riggertals, also Hinterrigger und Genauen 2, im Nahbereich des Fensterstollens Mauls.

In diesem Zusammenhang muss auch der wichtige Bereich Forch in der Nähe des Deponie- und Baustellenbereichs des Riggertals (Hinterrigger) genannt werden, da dieser Bereich die Errichtung des ersten Abschnittes des Südzulauf zwar unabhängig vom BBT ermöglicht, jedoch wichtige Synergieeffekte in Hinblick auf die Errichtung des BBT bietet.

Der Bereich Genauen 2 verfügt zwar über eine weitaus geringere Deponiekapazität, ist jedoch in Hinblick auf die zwischenzeitliche Ablagerung von qualitativ hochwertigem Material aus dem Fensterstollen Mauls wichtig, das anschließend zum Bahnhof Grasstein zum Weitertransport auf der Schiene gebracht werden muss, um auf dem lokalen und nationalen Markt verkauft zu werden.

Es wurde eine Analyse der zukünftig erwarteten Materialströme im Bereich der Baustelle Mauls und der damit verbundenen Deponie Genauen durchgeführt, die nachfolgend zu Informationszwecken angeführt wird.

Aus der Untersuchung der erwarteten Volumina geht hervor, dass in Genauen 2 eine Deponiefläche für Endablagerungen im Ausmaß von 435.000m<sup>3</sup> erforderlich ist; Im Zuge der Bauarbeiten wird eine Fläche für die zwischenzeitliche bzw. endgültige Materialablagerung von 570.000m<sup>3</sup> benötigt.

Dies wird durch eine zukünftige, im Vorfeld zu tätigen Abbautätigkeit im Bereich Genauen 2 ermöglicht, die zum Teil bereits genehmigt wurde und eine Fläche von insgesamt 300.000m<sup>3</sup> verfügbar machen wird. Auf diese Weise ist die oberirdische Fläche, die von der Materialablagerung beansprucht wird, sehr gering und die Deponiehöhen sind mit dem Landschaftsbild vereinbar.

Bei einer Fläche von über 5ha überschreitet die max. Höhe der endgültigen Deponie nämlich 8m nicht. Die Modellierung ist stark abfallend, was eine harmonische Eingliederung in das Orts- und Landschaftsbild ermöglicht.

Nella definizione del concetto dei depositi è stata sempre considerata la modalità di coltivazioni dei siti interessati, verificando tale importante aspetto con le previsioni del Piano delle cave e delle torbiere della Provincia di Bolzano.

Le principali aree di deposito di materiale temporaneo e definitivo individuate per la realizzazione del tunnel di base del Brennero sono quelle della val di Riga ovvero l'area Hinterrigger, e l'area di Genauen 2 in corrispondenza della finestra di Mules.

Va sempre citata anche l'importante area di Forch in adiacenza all'area di deposito e cantiere della val di Riga (Hinterrigger), in quanto è l'area che permette la realizzazione della prima tratta della linea di accesso sud in modo indipendente ma con sinergie importanti con le attività di costruzione del tunnel di base.

L'area di Genauen 2 è molto più limitata come capacità di deposito ma svolge un importante ruolo di area polmone per il deposito temporaneo del materiale di buone qualità estratto dalla finestra di Mules e che deve essere trasferito poi alla stazione di Le Cave per il successivo trasporto su ferrovia per la vendita al mercato locale e nazionale.

Di seguito, per una migliore informazione, è riportata un'analisi sui flussi di materiale che ci si attende negli anni, in corrispondenza dell'area di cantiere di Mules e del deposito collegato di Genauen 2.

Dall'esame dei volumi emerge la necessità di avere a Genauen 2 un volume di deposito definitivo fino a 435.000m<sup>3</sup>; durante la costruzione il volume necessario tra temporaneo e definitivo raggiunge il valore pari a m<sup>3</sup> 570.000.

Ciò è possibile grazie alla previsione, nell'area di Genauen 2, di un'attività di scavo preventiva parzialmente già autorizzata per un volume complessivo pari a m<sup>3</sup> 300.000. Così operando fuori terra rimane da depositare una quantità di materiale molto ridotta con altezze del tutto compatibili con l'inserimento paesaggistico.

Infatti su una superficie di oltre 5 ha l'altezza massima del deposito definitivo non supera gli 8 m, con una modellazione lievemente degradante e tale da rendere l'inserimento gradevole e non impattante.





2008\_02\_11.xls

ITE TAEC

Abbildung 6: Tabella con i flussi di materiale da e verso Mules Genauen 2, incl. della Dimensionierung der abgelagerten Volumina

Illustrazione 6: Tabella con i flussi di materiale da e verso Mules Genauen 2, con il dimensionamento dei volumi di deposito.



Abbildung 7: Endzustand des Deponiebereichs Genauen 2 (135.000m<sup>3</sup> oberirdisch)

Illustrazione 7: Sistemazione finale dell'area di deposito di Genauen 2 (fuori terra m<sup>3</sup> 135.000)

Es folgt eine Auflistung der wichtigsten Daten des Deponiebereichs Genauen 2

Deponiebereich: 53.000 m<sup>2</sup>  
 Ablagerungsvolumen: 435.000 m<sup>3</sup>  
 Durch die Abbautätigkeit zusätzlich verfügbare Deponiefläche: 300.000 m<sup>3</sup>  
 Max. Länge: 500m  
 Max. Breite: 140m  
 Höhe ab Boden: 8m  
 Verfüllphasen: 2  
 Flächenneigung: Längsneigung 3,5%  
 Querneigung 2,0%  
 Hangneigung: 1:4 a 1:3,5  
 Übersichtskarte: D0150-00420.

In Bezug auf den Bereich Hinterrigger, bedeutet die im Vorfeld geplante Abbautätigkeit, dass eine zusätzliche Ablagerungsfläche von 1.000.000m<sup>3</sup> frei wird.

Es folgt ein Diagramm, welches die im Zuge der Bauausführung des Basistunnels notwendigen Flächen für die zwischenzeitliche bzw. endgültige Ablagerung anführt.

Di seguito si riportano i principali dati per l'area di deposito Genauen 2

Area di deposito: 53.000 m<sup>2</sup>  
 Volume di deposito: 435.000 m<sup>3</sup>  
 Volume di riempimento dello scavo di cava: 300.000 m<sup>3</sup>  
 Lunghezza massima: 500m  
 Larghezza massima: 140m  
 Altezza massima fuori terra: 8m  
 Fasi di riempimento: 2  
 Pendenza della superficie: longitudinale 3,5%  
 trasversale 2,0%  
 Pendenza scarpata: 1:4 a 1:3,5  
 Corografia: D0150-00420.

Con riferimento all'area Hinterrigger, l'attività di scavo preventiva, determina la disponibilità di depositare almeno 1.000.000 m<sup>3</sup>.

Si riportano di seguito il diagramma che indica durante gli anni di costruzione del tunnel di base la necessità di volumi di deposito temporaneo e definitivo.

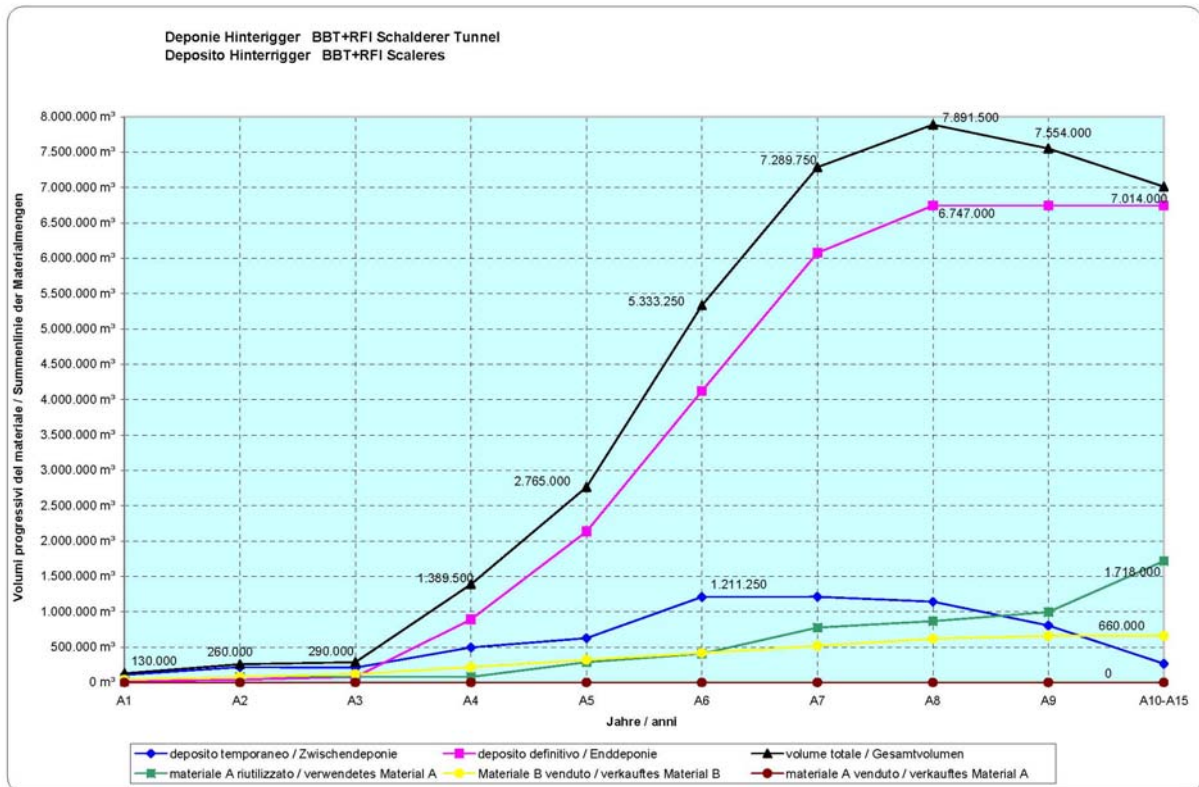


Abbildung 8: Tabelle mit den zeitweiligen und endgültigen Volumina im Bereich Hinterrigger, die lediglich im Zuge der Errichtung des Basistunnels anfallen

Illustrazione 8: Tabella con l'andamento dei volumi temporanei e definitivi per l'area di Hinterrigger dovuto alla costruzione del solo tunnel di base del Brennero

Aus einer Analyse der Diagrammen geht hervor, dass nach Abschluss der Bauarbeiten des Brenner Basistunnels eine Deponie mit einer Ablagerungsfläche von ca. 4.000.000m<sup>3</sup> erforderlich ist.

Dall'esame dei diagrammi risulta che per la costruzione del tunnel di base è necessario alla fine dei lavori un deposito di capacità pari a m<sup>3</sup> 4.000.000, circa.

Nach Abzug des Volumens, dass aufgrund der Abbautätigkeit unterirdisch abgelagert werden, bedeutet dies, dass an der Oberfläche 3.000.000m<sup>3</sup> abgelagert können werden müssen.

Ciò significa che fuori terra, considerato il volume a disposizione per il riempimento del buco creato dall'attività di cava preventiva è necessario depositare m<sup>3</sup> 3.000.000.

Auf diese Weise kann der Auflage einer Beschränkung der Deponiehöhe nachgekommen werden.

Così operando si è nelle condizioni quindi di ottemperare alla prescrizione di ridurre, per quanto possibile, l'altezza dei depositi.

Die max. Höhe der Deponie Hinterrigger auf einer weitläufigen Fläche von 20ha beträgt im Endbereich ca. 37m.

Infatti l'altezza massima del deposito di Hinterrigger comporta su una superficie molto ampia pari a ha 20 circa un'altezza massima di deposito nella parte finale pari a 37m.

Nachfolgend ist der Lageplan des Endzustandes der Deponie angeführt. Dieser wurde so geplant, dass die vor Beginn der Deponietätigkeit hier betriebene landwirtschaftliche Tätigkeit wieder aufgenommen werden kann.

Di seguito si riporta la planimetria della sistemazione finale dell'area di deposito, che è stata pensata e progettata per poter permettere il ripristino dell'attività agricola preesistente.





5. Jahr der BBT-Bautätigkeit auch die Bauarbeiten am Schalderertunnel aufgenommen werden.

avvio delle attività di costruzione del tunnel di base, parta anche la costruzione della galleria Scaleres.

Es folgt ein Diagramm mit den Materialströmen insgesamt

Di seguito il diagramma con l'andamento dei flussi di materiale complessivo

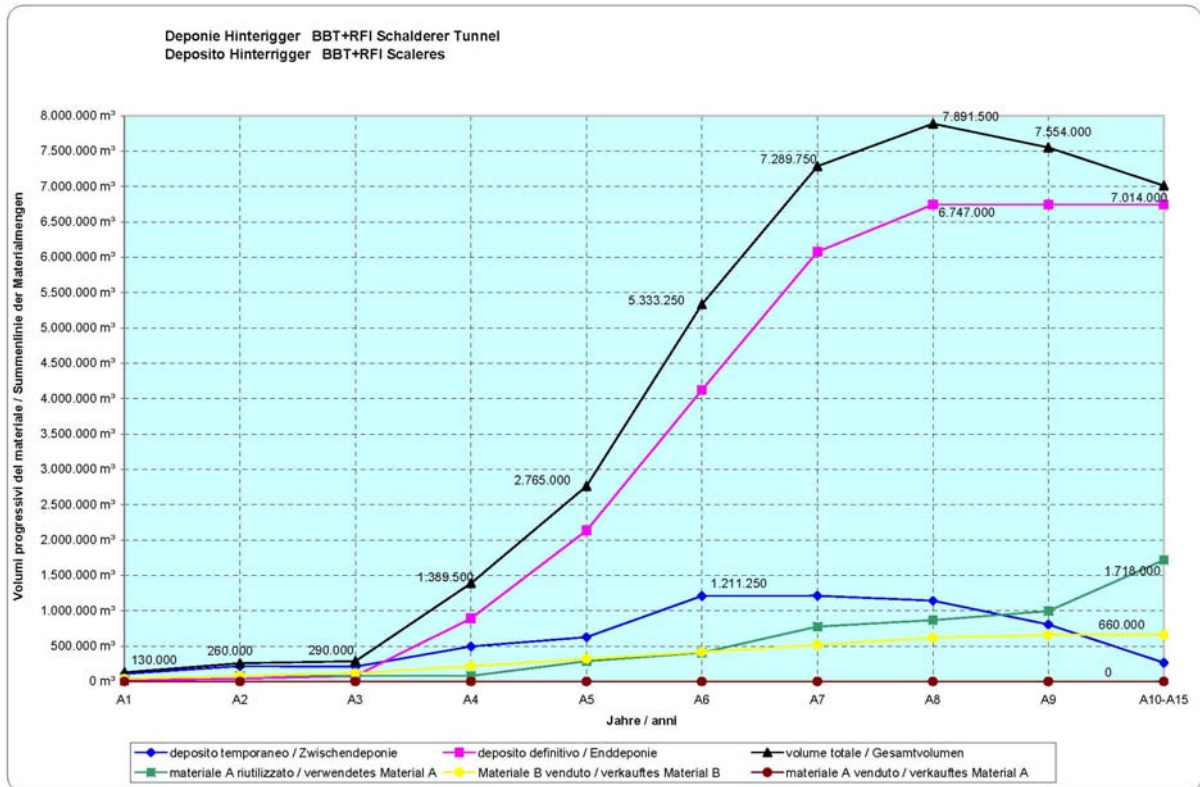


Abbildung 10: Tabelle mit den zeitweiligen und endgültigen Volumina im Bereich Hinterrigger – Forch aufgrund des gleichzeitigen Baus des Brenner Basistunnels und des ersten Abschnittes des Südzulaufs (Schalderertunnel).

Illustrazione 10: Tabella con l'andamento dei volumi temporanei e definitivi per l'area di Hinterrigger – Forch dovuto alla costruzione contemporanea del tunnel di base del Brennero e della prima tratta della linea di accesso sud (galleria Scaleres)

Aus der Analyse der Tabelle geht hervor, dass für die Errichtung der 2 Baulose insgesamt ca. 6.700.000m³ Material abgelagert werden müssen und dass einige Jahre lang eine zeitweilige und endgültige Ablagerungsanfrage im Ausmaß von ca. 7.700.000m³ besteht.

Dall'esame della tabella emerge che, per la realizzazione dei 2 lotti, è necessario depositare complessivamente circa 6.700.000 m³ di materiale e che, per alcuni anni, vi è una richiesta progettuale di deposito temporaneo + definitivo pari ad un volume complessivo di m³ 7.700.000 circa.

Die 2 Deponie- und Baustellenbereiche (Hinterrigger und Forch), die miteinander maschinell verbunden sind, können dieser Nachfrage nachkommen, ohne dass zwangsläufig übertrieben hohe Deponien gebildet werden, die jedoch nur zeitlich begrenzt wären.

Le 2 aree di deposito e cantiere (Hinterrigger e Forch), collegate tra loro con sistemi meccanizzati permettono di assolvere a questo compito senza che ciò determini la necessità di avere depositi di altezza elevata, seppur per un periodo temporale ristretto ad un paio di anni.

In Bezug auf den Bereich Forch, muss angeführt werden, dass dieser Bereich zuerst abgebaut werden muss, damit er als Baustellen- und Deponiebe-

Con riferimento all'area di Forch, va osservato che la stessa area per poter essere funzionale deve essere scavata progressivamente prima di poter essere

reich fungieren kann. Die Abbautätigkeit wurde bereits aufgenommen. Der Standort ist im Landesplan für Gruben, Steinbrüche und Torfstiche der Autonomen Provinz Bozen angegeben.

Aufgrund der Lage des Fensterstollens für die Errichtung des Schalderer Tunnels muss der Bereich Forch vor seiner Verwendung bis zu einer Tiefe von mehr als 25m ausgegraben werden.

Das Areal weist eine Länge von ca. 700m und eine max. Breite von ca. 280m im Norden und von ca. 215m im Süden auf. Die Deponie ist durch einen Keil an der Oberfläche zweigeteilt. In diesem Bereich hat das Areal eine max. Breite von 90m. In diesem Fall wird das im Zuge der Abbautätigkeit ausgehobene Loch bis zur Geländeoberkante gefüllt. Schlussendlich kann die Deponie bis zu über 2.700.000m<sup>3</sup> Material fassen, was genau den Deponieanforderungen des Schalderertunnels entspricht.

Der „Keil“ an der Oberfläche wird während der Bauarbeiten als Baustellenbereich verwendet. Er wird jedoch nie als Deponie verwendet.

Allgemeine Daten zur Deponie Forch:

Prognostizierter Deponiebereich: 138.000m<sup>2</sup>

Deponievolumen (das im Vorfeld abgebaute Material) fino a 2.700.000m<sup>3</sup>

Max. Länge: 800m

Max. Breite: 300m

Max. Tiefe unter Tag: 30m

Max. Höhe ab Boden: Geländeoberkante

Flächenneigung:

Längsneigung 2,0%

Querneigung 8,0%

Hangneigung: 2:3

Übersichtskarte: D0150-00431.

### 3.3. Generelle Auflagen mit Bezug auf das Beweissicherungsverfahren und der-Schiedsstelle

#### 3.3.1. Auflage Nr. 6

*Ein detailliertes Beweissicherungsprogramm vor und während der Bauphase sowie ein Verfahren zur Feststellung von möglichen Schäden wie z.B. die Beeinträchtigung der Wasservorkommen, die Qualitätsminderung von landwirtschaftlichen Flächen, die*

sfruttata come area di cantiere e deposito. L'attività di cava è già in corso. L'ubicazione è descritta nel Piano delle cave e delle torbiere della Provincia Autonoma di Bolzano.

Infatti a causa della posizione planoaltimetrica della finestra di attacco relativa alla costruzione della galleria di Scaleres, l'area Forch per poter essere utilizzata deve essere preventivamente scavata ad una profondità di oltre m. 25.

L'areale ha una lunghezza di ca. 700m e una larghezza massima di ca. 280m a nord e di ca. 215m a sud. Il deposito viene diviso in due parti da un cuneo superficiale. In quella parte l'areale ha una larghezza massima di 90m. Il deposito in questo caso va a riempire il buco scavato preventivamente fino al piano campagna ed alla fine avrà capacità sufficiente per contenere una quantità di oltre m<sup>3</sup> 2.700.000, che corrisponde esattamente alla necessità di deposito relativo alla galleria Scaleres.

Il „cuneo“ superficiale verrà utilizzato come area di cantiere durante i lavori. Il cuneo non verrà mai utilizzato come deposito.

Dati generali del deposito di Forch:

Area deposito proiettato: 138.000m<sup>2</sup>

Volume di deposito (tutto di riempimento di scavo preventivo): fino a 2.700.000m<sup>3</sup>

Lunghezza massima: 800m

Larghezza massima: 300m

Profondità massima interrata: 30m

Altezza fuori terra: piano campagna

Pendenza della superficie:

Longitudinale 2,0%

Trasversale 8,0%

Pendenza scarpata: 2:3

Corografia: D0150-00431.

### 3.3. Prescrizione di carattere generale relative alle procedure di accertamento e organo arbitrale

#### 3.3.1. Prescrizione nr. 6

*Dovrà essere prevista l'esecuzione di un dettagliato programma di monitoraggio prima e durante la fase di cantiere nonché una procedura per l'accertamento degli eventuali danni che dovessero verificarsi tra i quali, a titolo indicativo, le interferenze sul corpo idri-*



*zeitweise oder endgültig als Deponie oder Baustelle dienen, sind vorzusehen. Die Feststellung und Prüfung der Schäden muss gemäß den in der Autonomen Provinz Bozen geltenden gesetzlichen Bestimmungen von der Umweltbeobachtungsstelle durchgeführt werden.*

### 3.3.1.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 6

Das Beweissicherungsprojekt wurde gemäß der Leitlinie Monitoring [Linee Guida per il Progetto de Monitoraggio ambientale (PMA), delle opere di cui alla legge Obiettivo (Legge 21.12.2001); n 443; Rev. 2 del 30/09/2004] und geltenden Umweltbestimmungen erstellt.

Das Beweissicherungsprojekt betrifft alle Umweltfaktoren, auf die sich der Bau ungünstig auswirken könnte. Er stellt damit die Gesamtheit der Kontrollen dar, die periodisch oder kontinuierlich durchgeführt werden, um die Auswirkungen analysieren und darstellen zu können, die durch den Bau und den Betrieb des Vorhabens für die betroffenen Umweltfaktoren entstehen

Der Beweissicherungsplan umfasst die folgenden Fachbereiche:

- Lärm
- Erschütterungen
- Luft / Klima
- Soziales Umfeld
- Kulturgüter, Bodendenkmäler
- Elektromagnetische Verträglichkeit
- Ionisierende Strahlung
- „Lichtverschmutzung“
- Boden
- Untergrund
- Grund- und Bergwasser (Quellen, Brunnen, Gerinne und Flüsse)
- Baustellengrundwasser
- Oberflächenwasser – Abflussgeschehen und Hochwasserschutz
- Oberflächenwasser – Gewässermorphologie
- Oberflächenwasser – Gewässergüte
- Landschaft
- Pflanzen und Lebensräume

*co, il degrado della qualità delle aree agricole utilizzate come depositi temporanei o definitivi di materiale e delle aree di cantiere. L'accertamento e la valutazione dei danni dovrà essere eseguito dall'Osservatorio Ambientale, come previsto dalla vigente normativa della Provincia Autonoma di Bolzano.*

### 3.3.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 6

Il progetto di monitoraggio è stato redatto in conformità alle linee guida per il monitoraggio [Linee Guida per il Progetto di Monitoraggio ambientale (PMA), delle opere di cui alla legge Obiettivo (Legge 21.12.2001); n 443; Rev. 2 del 30/09/2004] ed in conformità alle norme ambientali vigenti.

Il progetto di monitoraggio è inerente a tutti i fattori ambientali sui quali la realizzazione dell'opera potrebbe ripercuotersi in modo sfavorevole. Il progetto rappresenta dunque l'insieme dei controlli e delle misure da eseguire, a cadenza periodica o continua, al fine di poter analizzare e rappresentare le conseguenze arrecate ai fattori ambientali interessati durante e in seguito alla costruzione ed all'esercizio dell'opera.

Il progetto di monitoraggio riguarda i seguenti ambiti:

- Rumore
- Vibrazioni
- Aria / clima
- Ambiente Sociale
- Patrimonio culturale, valori archeologici
- Compatibilità elettromagnetica
- Radiazioni ionizzanti
- Inquinamento luminoso
- Suolo
- Sottosuolo
- Acque ipogee (sorgenti, pozzi, torrenti e fiumi)
- Acque di falda nelle aree di cantiere
- Acque superficiali – Deflussi e difesa dalle piene
- Acque superficiali – Idromorfologia
- Acque superficiali – Qualità delle acque
- Paesaggio
- Flora e relativo habitat

- Tiere und Lebensräume, Ökosysteme
- Land- und Forstwirtschaft
- Jagd und Fischerei
- Materieller Zustand der Standorte, Baubereiche und Verkehrsführung
- Abfälle
- Ausbruch- und Aushubmaterial

Alle vom Bau betroffenen Umweltfaktoren werden überwacht. Somit wird die Umweltsituation während der Bauphase beobachtet, unvorhergesehene und/oder kritische Auswirkungen werden rechtzeitig anerkannt sowie die erforderlichen Korrekturmaßnahmen eingeleitet.

Der Beweissicherungsplan umfasst alle Tunnelabschnitte und Baustellenbereiche, welche vom Vorhaben Brenner-Basis-Tunnel betroffen sind und ist auch gemäß dieser Bereiche gegliedert.

Die Ziele eines Umweltbeweissicherungsplanes sind:

- die in der UVS und in der Umweltuntersuchung prognostizierten Auswirkungen des Vorhabens für die Bau- und Betriebsphase zu verifizieren,
- die Situationen vor, während und nach Verwirklichung des Vorhabens gegenüberzustellen,
- während der Bauphase die Umweltsituation zu beobachten, damit kritische und unvorhergesehene Auswirkungen frühzeitig erkannt werden, um entsprechend darauf reagieren zu können
- die Effektivität der Vermeidungs-, Verminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen zu überprüfen und
- sowohl für die Bau- als auch für die Betriebsphase die Realisierung der Inhalte, Vorschriften und Empfehlungen der UVP zu überprüfen.

Um die Veränderungen, die sich durch das Vorhaben für die verschiedenen Umweltfaktoren ergeben, nachweisen zu können, muss bereits vor Baubeginn der Zustand der jeweiligen Umweltfaktoren erhoben und dargestellt werden.

Teilweise wurde der Zustand vor Baubeginn bereits für die Umweltverträglichkeitsprüfung und für das Einreichprojekt sowie während der Beweissicherungen für den bereits angefangenen Erkundungsstollen erhoben, teilweise sind zusätzliche und weiterführende Untersuchungen notwendig, um eine schlüssige Grundlage für die Umweltbeweissicherung zu erhalten.

- Fauna e relativo habitat, ecosistemi
- Agricoltura e silvicoltura
- Caccia e pesca
- Stato fisico dei luoghi, aree di cantiere e viabilità
- Rifiuti
- Terre e rocce di scavo

Tutte le componenti ambientali influenzate dalla costruzione dell'opera saranno monitorate al fine di sorvegliare la situazione ambientale durante la fase di costruzione, rilevare prontamente situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.

Il progetto di monitoraggio riguarda tutte le sezioni della galleria e le aree di cantiere interessate dall'opera Galleria di Base del Brennero ed è anche articolato in conformità a queste aree.

Il monitoraggio ambientale persegue i seguenti obiettivi:

- Verificare gli impatti del progetto previsti nel SIA e nello studio ambientale sia per la fase di costruzione che per la fase d'esercizio.
- Correlare gli stati ante operam, in corso d'opera e post operam.
- Sorvegliare la situazione ambientale durante la fase di costruzione, al fine di rilevare prontamente situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione e compensazione.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'esatto adempimento dei contenuti delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

Al fine di poter stabilire i cambiamenti arrecati dall'opera ai vari fattori ambientali, occorre rilevare e rappresentare lo stato dei fattori ambientali attuali, già prima dell'inizio dei lavori.

Lo stato antecedente l'inizio dei lavori è già stato, in parte, rilevato nell'ambito della valutazione d'impatto ambientale, in occasione del progetto definitivo e durante i monitoraggi inerenti le opere collegate alla realizzazione del cunicolo esplorativo che è già stata avviata; in parte, tuttavia, per ottenere un monitoraggio ambientale che poggi su basi consistenti da un punto di vista temporale, saranno necessarie delle

Die Untersuchungen vor Baubeginn stellen den Referenzzustand dar. Veränderungen der Umweltfaktoren, die sich durch das Projekt ergeben, können dann im Vergleich mit diesem Referenzzustand festgestellt werden.

Um eine Vergleichbarkeit zu erreichen, die Untersuchungen vor, während und nach der Bauphase sind nach derselben Methodik durchzuführen, soweit dies möglich ist. Der Referenzzustand vor Baubeginn ist im besonderen auch für den Vergleich mit dem Zustand nach Abschluss der Bauarbeiten wichtig. Die Untersuchungsmethodik, die für die Analyse des Zustandes der verschiedenen Umweltfaktoren vor Baubeginn gewählt wurde, gibt aber jedenfalls die Untersuchungsmethodik vor, welche auch für die Darstellung des Zustandes nach Abschluss der Bauarbeiten zur Anwendung kommen wird.

Die Ziele der Umweltbeweissicherung während der Bauphase sind Folgende:

- Die Veränderungen des Umweltzustandes im Vergleich zur Situation vor Beginn des Bauvorhabens dokumentieren, um festzustellen, ob die Dynamik der Umweltphänomene den Prognosen der UVS entspricht;
- Eventuelle alarmierende Situationen aufzeigen, damit entsprechende Maßnahmen gesetzt werden können, um zu vermeiden, dass irreversible Umweltschäden angerichtet werden, die die Umweltqualität schwerwiegende beeinträchtigen;
- Die Kontrolle spezifischer Situationen garantieren, damit die Durchführung der Arbeiten an bestimmte Umwelanforderungen angepasst werden können.
- Überprüfung der Wirksamkeit der umgesetzten Minderungsmaßnahmen, um die Umweltauswirkungen des Bauvorhabens auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Die Zielsetzungen der Umweltbeweissicherung nach Abschluss der Bauarbeiten sind hingegen:

- Überprüfung der Umweltauswirkungen aufgrund der Errichtung des Bauwerkes
- Überprüfung der tatsächlichen Wirksamkeit der umgesetzten Maßnahmen, um zu gewährleisten, dass die Auswirkungen auf die natürlichen und die anthropische Umwelt beschränkt werden;
- Allfällig erforderliche Zusatzmaßnahmen aufzeigen, um nicht vorgesehene Auswirkungen zu begrenzen;
- Die Effizienz der Ausgleichsmaßnahmen überprüfen, die umgesetzt wurden, um die Auswirkungen des Baus auszugleichen.

indagini aggiuntive.

Le indagini antecedenti l'inizio dei lavori rappresentano la condizione di riferimento. Il paragone con detta condizione di riferimento permette di accertare i cambiamenti dei fattori ambientali in seguito all'opera.

Affinché sia possibile attuare delle comparazioni, le indagini condotte prima, durante e dopo la fase di costruzione verranno sviluppate, per quanto possibile, seguendo il medesimo metodo. Lo stato di riferimento antecedente l'inizio dei lavori, in particolare, è importante anche ai fini di una comparazione con lo stato successivo alla conclusione dei lavori di costruzione stessi. Il metodo d'indagine scelto per condurre l'analisi dello stato dei diversi fattori ambientali prima dell'inizio dei lavori determina, tuttavia, il metodo d'indagine che sarà impiegato per la rappresentazione dello stato dopo la conclusione dei lavori di costruzione.

Lo scopo del monitoraggio ambientale in corso d'opera è quello di:

- Documentare l'evolversi della situazione ambientale rispetto allo stato antecedente all'opera con lo scopo di verificare che la dinamica dei fenomeni ambientali sia coerente rispetto alle previsioni dello studio d'impatto ambientale;
- Segnalare il manifestarsi di eventuali emergenze ambientali affinché sia possibile intervenire nei modi e nelle forme più opportune per evitare che si producano effetti irreversibili e gravemente compromissivi della qualità dell'ambiente;
- Garantire il controllo di situazioni specifiche, affinché sia possibile adeguare la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali;
- Verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali connessi alla realizzazione dell'opera.

Le finalità del monitoraggio ambientale post operam sono invece quelle di:

- Verificare gli impatti ambientali intervenuti per effetto della realizzazione dell'opera;
- Accertare la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale ed antropico;
- Indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.
- Verificare l'efficacia degli interventi di compensazione posti in essere per compensare gli effetti connessi alla realizzazione dell'opera.

Im Beweissicherungsprojekt werden die Untersuchungen, die zur Erreichung der oben genannten Ziele vorgesehen sind, die Methodik, der Standort, die Anwendungshäufigkeit und der zeitlicher Ablauf beschrieben.

Mit Bezug auf die Qualitätsminderung von landwirtschaftlichen Flächen, werden die meisten Baustellen und Deponien nur vorübergehend (bauzeitig) beansprucht.

Vor Anfang der Arbeiten werden auf diesen Flächen Bodenproben und -analysen durchgeführt, um die derzeitige Qualität des landwirtschaftlichen Bodens zu erheben, damit am Ende der Arbeiten die gleiche landwirtschaftliche Nutzung des Bodens wie vor Baubeginn wiederhergestellt werden kann und allfällige Schäden an den landwirtschaftlichen Flächen behoben werden können, damit diese Schäden zeitlich begrenzt werden. Dies gilt auch für Deponieflächen.

Zu diesem Zweck wird der Humus der baubedingt angegriffenen Flächen während der Bauzeit separat und unter Anwendung besonderer Vorkehrungen zur Aufrechterhaltung von dessen Eigenschaften gelagert; das Material wird regelmässig kontrolliert, um allfällige während der Bauphase vorgekommene Schäden feststellen zu können.

Hinsichtlich der Durchquerung von Wasserkörpern läuft seit 5 Jahren eine detaillierte Beweissicherung, die zu einer Klassifizierung auch im Sinne der baubedingten Auswirkungen (Empfindlichkeit, Risikopotential) geführt hat.

Um die möglichen Auswirkungen und daher die Schäden an Wasserkörper unter Kontrolle zu halten, werden verschiedene Massnahmen getroffen, u. a. die Errichtung von angemessenen Wasseraufbereitungsanlagen sowie Ereignisverfahren, die Ersatzmassnahmen für gefährdete Quellen (s. Auflage Nr. 26) und ein Beweissicherungsprogramm vorsehen.

Für die Qualität des landwirtschaftlichen Bodens und der Wasserkörper, sowie für alle anderen möglicherweise betroffenen Umweltbereiche wird ein Verfahren zur Bewertung allfälliger Schäden eingeführt, das von der Umweltbeobachtungsstelle durchgeführt wird.

Im Rahmen der Überwachungsfunktion von der Umweltbeobachtungsstelle sollten somit allfällige baubedingte Schäden erhoben und eingeschätzt werden; weiters soll das Umweltmonitoring diese Schäden feststellen und möglichen Unregelmäßigkeiten entgegenwirken.

Unregelmäßigkeiten können im Rahmen der Ergebnisse der Umweltmonitorings, aufgrund von Beschwerden, die eingereicht werden oder nach Prüfungen durch Dritte, usw. erhoben werden.

Nel Progetto di monitoraggio ambientale sono descritte le indagini previste per il conseguimento degli obiettivi sopra esposti, il metodo, la localizzazione, la frequenza e l'iter temporale.

Per quanto riguarda il degrado della qualità agricola la maggior parte delle aree dedicate ai cantieri e ai depositi verranno occupate temporaneamente per la durata dei lavori.

In tali aree prima dell'inizio dei lavori verranno condotti campionamenti e analisi dei terreni per classificare la qualità del suolo agricolo esistente, di modo che alla fine dei lavori sia possibile ripristinare l'uso del suolo agricolo presente prima della realizzazione dell'opera e rimediare ad eventuali danni occorsi alle superfici agricole, che saranno quindi solo temporanei. Questo vale anche per le aree dove verranno realizzati i depositi.

A tal fine l'humus delle aree occupate in via temporanea verrà stoccato separatamente per la durata dei lavori seguendo particolari accorgimenti al fine di preservarne le caratteristiche e sarà oggetto di ispezioni periodiche che avranno come obiettivo l'accertamento di eventuali danni durante il periodo della costruzione dell'opera.

Per quello che riguarda le interferenze sui corpi idrici è in corso già da cinque anni un dettagliato monitoraggio che ha portato a classificarli identificando anche la sensibilità e il potenziale di rischio legato alla realizzazione dell'opera.

Al fine di controllare i potenziali impatti e quindi i danni nei confronti dei corpi idrici verranno messe in atto varie misure, fra le quali la realizzazione di adeguati impianti di trattamento acque, procedure di emergenza che includono provvedimenti sostitutivi per le sorgenti più a rischio (vedi anche prescrizione n. 26) e un programma di monitoraggio.

Per la qualità del suolo agricolo e dei corpi idrici, così come per tutti gli altri settori ambientali potenzialmente impattati verrà implementata una procedura per l'accertamento dei danni degli eventuali danni che verrà condotta dall'Osservatorio Ambientale.

Nell'ambito della supervisione demandata all'Osservatorio Ambientale dovranno quindi essere accertati e valutati eventuali danni provocati dalla realizzazione dell'opera e rilevati nell'ambito dei monitoraggi ambientali di cui sopra gestendo il verificarsi di possibili anomalie.

Le anomalie possono essere rilevate nell'ambito dei risultati dei monitoraggi ambientali, a seguito di reclami pervenuti, a seguito di verifiche di terzi, ecc.

Im Falle von Unregelmäßigkeiten, die eine dringende Sicherstellung erfordern, ist es Aufgabe des Umweltverantwortlichen, etwaige verbessernde Maßnahmen vorzuschlagen.

Diese verbessernde Maßnahme wird, falls notwendig, von Seiten der ÖBA aufgrund einer Diensanweisung durchgeführt, wobei die BBT SE darüber in Kenntnis gesetzt wird.

Die BBT teilt die Geschehnisse dem Führungskomitee der Beobachtungsstelle zur Bewertung der gesetzten Maßnahmen mit, wobei die Beobachtungsstelle allenfalls die technisch-wirtschaftliche Koordinierungsstelle mit einbeziehen kann.

Falls die Unregelmäßigkeit keine dringende Sicherstellung erfordert, so kann die Beobachtungsstelle direkt von der BBT mittels einer Anfrage zur Bewertung der Problematik eingeschaltet werden.

Insbesondere soll die Beobachtungsstelle den allfälligen Schaden bewerten.

Eine Beobachtungsstelle für Umwelt- und Arbeitsschutz ist bereits im Rahmen der Überwachung der Bauarbeiten für den Erkundungsstollen aktiv.

In Hinblick auf die Kontrolle des gesamten Bauwerks ist gemeinsam mit den zuständigen Behörden, die auch an der Dienstleistungskonferenz beteiligt sind, ein zusätzliches Organ ins Leben zu rufen, dessen Tätigkeit an jene der bereits bestehenden Beobachtungsstelle anknüpft.

Die Einrichtung einer Umweltbeobachtungsstelle hat außerdem das Ziel, mögliche Auswirkungen auf die Umwelt und auf die umliegenden Gemeinden zu messen, die Einhaltung der umweltrechtlichen Auflagen zu prüfen und sicherzustellen, die Bevölkerung und die Betroffenen darüber in Kenntnis zu setzen und etwaige Schäden zu erheben.

### **3.4. Generelle Auflagen mit Bezug auf der Ökologische Baubegleitung**

#### **3.4.1. Auflage Nr. 7**

*Die ökologische Baubegleitung und die Beweissicherung gegen Auswirkungen auf die Umwelt werden während der Bauphase, wie gesetzlich vorgeschrieben, von der Umweltbeobachtungsstelle durchgeführt.*

##### **3.4.1.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 7**

Die Umweltbeobachtungsstelle dient der Überwa-

Nel caso in cui si evidenzi un'anomalia che richiede una messa in sicurezza urgente, è compito del Responsabile ambientale proporre un'azione correttiva ove necessario.

Quest'azione correttiva, se il caso, viene messa in atto da parte della Direzione Lavori con un Ordine di Servizio, informando BBT SE.

BBT provvede a comunicare quanto accaduto al Comitato di Gestione dell'Osservatorio per una sua valutazione di quanto messo in atto, che coinvolga eventualmente il Comitato di coordinamento tecnico scientifico.

Nel caso in cui invece l'anomalia non comporti una messa in sicurezza urgente, l'Osservatorio può essere direttamente coinvolto da BBT con una richiesta di valutazione della problematica.

In particolare viene demandata all'Osservatorio la valutazione dell'eventuale danno occorso.

Un Osservatorio ambientale e per la sicurezza del lavoro è già oggi attivo nell'ambito della supervisione dei lavori della costruzione del cunicolo esplorativo.

Ai fini della supervisione dell'intera opera dovrà essere creato, di concerto con le autorità competenti e coinvolte nella Conferenza dei servizi, un ulteriore organismo, che potrà riallacciarsi all'Osservatorio già operativo.

L'istituzione di un Osservatorio Ambientale avrà la finalità di monitorare i possibili impatti sull'ambiente e sulle comunità locali, e di controllare e garantire l'osservanza delle prescrizioni di ordine ambientale, di informare in merito la popolazione e i diretti interessati e di procedere all'accertamento di eventuali danni.

### **3.4. Prescrizione di carattere generale relative alla supervisione ecologica in fase di cantiere.**

#### **3.4.1. Prescrizione nr. 7**

*L'Osservatorio Ambientale, come da norma, effettuerà la supervisione ecologica e l'accertamento delle ripercussioni ecologiche durante la fase di cantiere.*

##### **3.4.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 7**

L'Osservatorio ambientale sarà preposto alla sorve-



chung des Umweltzustandes des von der Errichtung des Bauwerks betroffenen Bereichs in Südtirol durch gesamthafte Analysen der Luftverschmutzung die durch verschiedene Quellen hervorgerufen wird sowie anhand der Untersuchung der Auswirkungen auf die Bevölkerung. Dabei werden auch technisch-wirtschaftliche und administrative Hilfsmittel von öffentlichen und privaten Forschungseinrichtungen verwendet.

Die Beobachtungsstelle wird insbesondere folgende Funktionen innehaben:

- Auswertung der von der BBT SE übermittelten Projektunterlagen betreffend die Umweltbeweissicherung;
- Überprüfung und Kontrolle der Durchführung der Umweltbeweissicherung durch einen Prüfer der BBT SE.
- Prüfung und Auswertung der Ergebnisse der Beweissicherung vor Beginn der Bauarbeiten, während der Arbeiten und nach Abschluss derselbigen sowie Ausarbeitung von Vorschlägen zu möglichen ausgleichenden Maßnahmen die aufgrund der obgenannten Ergebnisse erforderlich werden könnten;
- Bestandsaufnahmen eventuell entstandener Schäden wie beispielsweise die Interferenzen mit Grundwasserkörpern, die Verschlechterung der Qualität der landwirtschaftlichen Flächen, die als temporäre oder endgültige Deponien für das Material verwendet werden und der Baustellenbereiche;
- Auswertung der Daten betreffend die ökologische Überwachung und die Feststellung der ökologischen Auswirkungen in der Baustellenphase;
- Abgabe von Stellungnahmen und Vorgaben betreffend die Festlegung der detaillierten Maßnahmen im Zuge der Einhaltung von Empfehlungen, Auflagen und zwischen den Vertragsparteien mit Genehmigung des Bauwerks getroffenen Vereinbarungen
- Gewährleistung der Einhaltung der umweltrelevanten Auflagen und der korrekten Abwicklung der Arbeiten im Hinblick auf die Umweltauswirkungen;
- Direkte oder indirekte Durchführung von Ortsbesichtigungen, Untersuchungen oder anderen Tätigkeiten die erforderlich sind, um die korrekte Ausführung der Arbeiten und der vorgesehenen Maßnahmen zu gewährleisten.
- Vorschlag von ausgleichenden Maßnahmen gegenüber den betroffenen Stellen, bevor diese eventuellen Risikofaktoren, die zu Umweltschäden führen könnten, eintreten;
- Information an die einzelnen Bürger und/oder Vereinigungen, auch mittels regelmäßiger Berichter-

gianza dello stato ambientale del territorio interessato alla realizzazione dell'opera per la parte altoatesina, attraverso l'analisi dei livelli complessivi degli inquinanti dell'area, provocati dalle diverse fonti, e lo studio delle ricadute sulle popolazioni, anche con il supporto tecnico - scientifico ed amministrativo di organismi ed enti di ricerca pubblici e privati.

Nello specifico, l'Osservatorio assolverà alle seguenti funzioni:

- Validare i documenti di progetto inerenti il monitoraggio ambientale forniti da BBT SE;
- Verificare e controllare l'esecuzione del Monitoraggio Ambientale effettuato dal monitore per conto di BBT SE;
- Esaminare e validare gli esiti del monitoraggio ante operam, durante la costruzione e post operam, formulando proposte in merito ad eventuali azioni correttive che sulla base di tali esiti dovessero rendersi necessarie;
- Acquisire gli accertamenti di eventuali danni che dovessero verificarsi tra i quali a titolo indicativo, le interferenze sul corpo idrico, il degrado della qualità delle aree agricole utilizzate come depositi temporanei o definitivi di materiale e delle aree di cantiere;
- Valutare i dati della supervisione ecologica e dell'accertamento delle ripercussioni ecologiche durante la fase di cantiere;
- Esprimere pareri e indirizzarne la definizione di dettaglio degli interventi in merito all'adempimento di raccomandazioni, prescrizioni ed accordi assunti tra le parti con gli atti di approvazione dell'opera;
- Essere garante che le prescrizioni di ordine ambientale e il corretto svolgimento dei lavori in materia di ripercussioni ambientali vengano osservate;
- Disporre in maniera diretta o indiretta sopralluoghi, istruttorie ed ogni attività necessaria per verificare il corretto svolgimento dei lavori e delle misure previste;
- Proporre misure correttive ai soggetti interessati in anticipo rispetto agli accadimenti in caso di rischio di danno ambientale;
- Informare, anche mediante rapporti periodici, i cittadini singoli e/o associati;



auf territorialer Ebene als Garant und Überwachungsorgan des laufenden Prozesses gilt.

Die Umweltbeweissicherung sieht sowohl Vermessungstätigkeiten als auch regelmäßige Inspektionen auf den Baustellen vor.

Die Ergebnisse dieser Tätigkeiten werden dem Umweltverantwortlichen laufend übermittelt. Dieser muss dann die Umweltbeobachtungsstelle in regelmäßigen Abständen informieren, damit diese in der Lage ist, ihre Aufgaben im Rahmen der ökologischen Überwachung der Baustellen wahrzunehmen.

Auf diese Art und Weise können allfällige Abweichungen (Anomalien) in den erhobenen Daten in kürzester Zeit festgestellt werden, so dass die Ursachen schnellstmöglich behoben werden können. Je nach dem, welchen Grund die Abweichung hat, muss der Umweltverantwortliche einen Notfallmaßnahmenplan (mit eventuellen Sicherungsvorkehrungen) festlegen, der innerhalb kürzester Zeit angewandt werden kann und der zum Ziel hat, insofern möglich, die Verursacher der Abweichungen zu entfernen. Nach der Durchführung der Notfallmaßnahme muss die Effizienz überprüft werden. Falls notwendig muss eine Ausgleichsmaßnahme geplant um umgesetzt werden, um den Grund einer festgestellten Abweichung oder anderen möglicherweise unerwünschten Situationen zu entfernen. Durch die für die Abwicklung der Umweltfragen auf den Baustellen ausgewählte Struktur ist es möglich, den Kreis PLAN-DO-CHECK-ACT zu schließen.

### 3.5. Generelle Auflagen mit Bezug auf der umweltpolitische Vorgaben

#### 3.5.1. Auflage Nr. 8

*Wünschenswert sind alle Maßnahmen zur Steigerung der Transporteffizienz und Akzeptanz der Schiene, wie z.B. der Abbau von Hindernissen beim privaten Schienentransport und von verkehrsbeschränkenden Maßnahmen bei schwerwiegender Umweltbeeinträchtigung. Auch wenn diese nicht die Verwirklichung des Projektes selbst betreffen, fallen sie in ein Führungskonzept, das mit den nationalen und gemeinschaftlichen verkehrspolitischen Vorgaben zur Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene in Einklang steht.*

##### 3.5.1.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 8

Diese Auflage stellt eine der wichtigsten Begleitmaßnahmen für den Bau des Brenner Basistunnels dar, da der Erfolg der Maßnahme weitgehend von den günstigen Marktbedingungen abhängig ist, die

volti a livello territoriale, funge da garante e supervisore del processo in atto.

Il monitoraggio ambientale prevede sia attività di misura che attività di ispezione periodica nei cantieri.

I risultati di tali attività vengono riferiti in modo continuativo al Responsabile ambientale, il quale su base periodica deve riferire all'Osservatorio ambientale, mettendolo nelle condizioni di svolgere il proprio compito di supervisione ecologica dei cantieri.

In questo modo eventuali non conformità (anomalie) nei dati rilevati potranno essere identificate nel più breve tempo possibile, di modo da poter intervenire tempestivamente sulle cause. In funzione della tipologia delle cause dell'anomalia il Responsabile Ambientale dovrà definire un provvedimento di emergenza (eventuale messa in sicurezza) da attuare nel più breve tempo possibile con la finalità di rimuovere, ove possibile, le cause dell'anomalia. A valle dell'esecuzione del provvedimento di emergenza ne dovrà essere verificata l'efficacia. Se necessario dovrà essere pianificata e attuata un'azione correttiva per eliminare la causa di una non conformità rilevata, o di altre situazioni potenziali indesiderabili. In questo modo, mediante la struttura scelta per la gestione ambientale dei cantieri si potrà chiudere il cerchio PLAN – DO – CHECK – ACT.

### 3.5. Prescrizione di carattere generale relative alle direttive politico ambientali

#### 3.5.1. Prescrizione nr. 8

*Sono auspicabili tutti gli interventi orientati all'incremento dell'efficienza del trasporto e dell'accettazione della ferrovia, quali l'abolizione di ostacoli al trasporto ferroviario privato e di limitazione al traffico in caso di grave pregiudizio ambientale. Essi, pur non essendo strettamente pertinenti alla realizzazione del progetto, sicuramente rientrano nell'ottica di una gestione coerente con gli indirizzi politico-strategici nazionali e comunitari finalizzati a favorire lo spostamento del trasporto dalla strada alla ferrovia.*

##### 3.5.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 8

Questa prescrizione costituisce una delle misure di accompagnamento più importanti per la realizzazione della Galleria di Base del Brennero, in quanto il successo dell'intervento dipenderà ampiamente dalle

ein leistungsstarkes Konzept für die Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene kurz- und mittelfristig konsolidieren kann.

Dieses Konzept steht im Übrigen mit den nationalen und gemeinschaftlichen verkehrspolitischen Vorgaben zur Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene im Einklang.

Aus den von BBT SE durchgeführten Studien geht klar hervor, dass der Bau des Brenner Basistunnels zur Stützung des ständig zunehmenden Verkehrs am Brennerquerschnitt eine unerlässliche infrastrukturelle Voraussetzung darstellt, die aber an sich nicht ausreicht.

Die Studie hat den transalpinen Verkehr im gesamten Alpenbogen B (Ventimiglia-Tarvis) mit Fokalisierung auf den Brenner analysiert. Als Bezugsdatenbank wurde die CAFT-Datenbank 2004 verwendet und grundsätzlich wurden 3 verschiedene Szenarien definiert, die dieselben Infrastrukturmaßnahmen (darunter der Bau des Brenner Basistunnels) jedoch unterschiedliche verkehrspolitische Maßnahmen vorsehen:

1. Basis-Trendszenario: Der in der Vergangenheit festgestellte Trend wird ohne jegliche Trendwende auch in Zukunft bestätigt. Es wird angenommen, dass keine neuen verkehrspolitischen Maßnahmen umgesetzt werden, insbesondere keine Maßnahmen die explizit den Schienentransport fördern sollen. Dieses Szenario wurde lediglich für den Güterverkehr quantifiziert.

2. Trendszenario: Die Ausrichtung der Verkehrspolitik des letzten Jahrzehnts wird fortgeführt und geht in Richtung Liberalisierung des Verkehrsmarkts sowie Umsetzung bereits genehmigter bzw. geplanter Maßnahmenpakete. Im Gegensatz zum vorherigen Szenario sieht dieses Szenario eine schienenfreundlichere Verkehrspolitik vor.

3. Konsensszenario: Die geplanten Infrastrukturmaßnahmen sind dieselben des Trendszenarios; es wird eine zukünftige Situation angenommen, in der sowohl seitens des Angebots als auch der Nachfrage explizite schienenfreundlichere verkehrspolitische Maßnahmen umgesetzt werden, die die Vorgaben des Weißbuchs der EU berücksichtigen.

Das Transportszenario "Trend" wurde weiteren Simulationen ("Infrastrukturvarianten") unterzogen, die unter Beibehaltung des sozial-wirtschaftlichen Bezugs auf verschiedene Infrastrukturszenarien bezogen werden:

4.a. Minimumszenario: Es wird angenommen, dass sämtliche Infrastrukturen, die den vorhergehenden Szenarien zugrunde gelegt wurden, **mit Ausnahme** des Brenner Basistunnels errichtet werden. Diese

condizioni di mercato mature che una politica efficace di trasferimento del traffico merci dalla strada alla rotaia potrà consolidare nel breve e medio periodo.

Tale politica, d'altronde, rientra coerentemente negli indirizzi politico-strategici nazionali e comunitari finalizzati a favorire lo spostamento del trasporto dalla strada alla ferrovia.

Dagli studi di traffico realizzati da BBT SE emerge chiaramente che per sostenere la continua crescita del traffico sul valico del Brennero, la realizzazione del tunnel del Brennero costituisce una premessa infrastrutturale indispensabile ma non, di per sé, sufficiente.

Lo studio ha analizzato il traffico transalpino sull'intero arco alpino B (Ventimiglia-Tarvisio), con focalizzazione sul Brennero. La banca dati riferimento utilizzata è stata CAFT 2004 e si è fatto riferimento fondamentalmente a 3 diversi scenari, i quali prevedono i medesimi interventi infrastrutturali (compresa la costruzione del Tunnel del Brennero) ma differenti politiche dei trasporti:

1. Scenario Inerziale: L'andamento registrato nel passato viene confermato anche per il futuro, senza inversioni di tendenza. Si presuppone che non ci sia alcun nuovo provvedimento di politica dei trasporti, in particolare alcuna forma esplicita di sostegno per il trasporto ferroviario. Questo scenario è quantificato solo per il traffico merci.

2. Scenario di Tendenza: Continuazione dell'orientamento della politica dei trasporti dell'ultimo decennio, verso una liberalizzazione del mercato dei trasporti nonché l'inclusione di pacchetti di misure politiche già approvati o in corso di predisposizione. Questo scenario, rispetto al precedente, prevede una politica dei trasporti più favorevole alla rotaia.

3. Scenario di Consenso: gli interventi infrastrutturali previsti sono identici a quelli dello scenario di tendenza; viene considerata una situazione futura in cui si manifestano tanto dal lato dell'offerta quanto dal lato della domanda, esplicite misure di politica dei trasporti più favorevole alla ferrovia, che tengono conto degli indirizzi contenuti nel libro bianco dell'UE.

Lo scenario trasportistico di "tendenza" è stato sottoposto ad ulteriori simulazioni ("varianti infrastrutturali") che, fermo restando il riferimento socio-economico, sono state riferite a diversi scenari infrastrutturali:

4.a. Scenario di Minima: si presuppone che siano realizzate tutte le infrastrutture previste nei precedenti scenari **esclusa** la Galleria di base del Brennero. Questa previsione corrisponde ad uno stato dove

Prognose entspricht einer Situation, in der die Infrastruktur der Brennerachse ausgebaut wird, der Basistunnel jedoch nicht errichtet wird.

l'infrastruttura dell'asse del Brennero viene potenziata senza la realizzazione del tunnel.

**4.b Störfallszenario:** Es wird angenommen, dass sämtliche Infrastrukturen, die den vorhergehenden Szenarien zugrunde gelegt wurden, **einschließlich** des Brenner Basistunnels errichtet werden und der neue Gotthardtunnel über einen längeren Zeitraum außer Betrieb ist.

**4.b Scenario incidente:** si presuppone che siano realizzate tutte le infrastrutture previste nei precedenti scenari, **compresa** la galleria di base del Brennero, ipotizzando un'inutilizzazione prolungata del nuovo asse del Gottardo.

**4.c Worst-Case-Szenario:** Es wird angenommen, dass Infrastrukturen, die den vorherigen Szenarien zugrunde gelegt wurden, **mit Ausnahme** des Brenner Basistunnels errichtet werden und der neue Gotthardtunnel Zeitraum außer Betrieb ist (Minimumszenario plus Störfall).

**4.c Scenario Worst Case:** si presuppone che siano realizzate tutte le infrastrutture previste nei precedenti scenari **esclusa** la Galleria di base del Brennero, ipotizzando un'inutilizzazione del nuovo asse del Gottardo (scenario di minima più scenario incidente).

		POLITICA DEI TRASPORTI		
		=	+	+++
<b>SCENARI INFRASTRUTTURALI</b>	BRENNERO	Inerziale	Tendenza	Consenso
	NO BRENNERO		Minima	
	BRENNERO + INCIDENTE GOTTHARDO		Incidente	
	NO BRENNERO + INCIDENTE GOTTHARDO		Worst Case	

		VERKEHRSPOLITIK		
		-	+	+++
<b>INFRASTRUKTURSZENARIEN</b>	BRENNER	Basis-Trend	Trend	Konsens
	KEIN BRENNER		Minimum	
	BRENNER + UNFALL AM GOTTHARD		Unfall	
	KEIN BRENNER + UNFALL AM GOTTHARD		Worst Case	

Die Verkehrsprognose umfasst sowohl den Güter- als auch den Personenverkehr Herkunft/Ziel im ganzen europäischen Bereich. Dies sind die für den Brennerquerschnitt erzielten Ergebnisse:

La previsione di traffico comprende il traffico Origine/Destinazione sia merci che passeggeri sull'intera area europea. I risultati ottenuti per il valico del Brennero sono:



### Traffico merci

Mio. Tonnen mln di tonnellate	Basis-Trend		Trend		Minimum		Störfall		Worst Case		Konsens		
	Inerziale		Tendenza		Minimo		Caso anomale				Consenso		
	Straße	Schiene	Straße	Schiene	Straße	Schiene	Straße	Schiene	Straße	Schiene	Straße	Schiene	
	Strada	Rotaia	Strada	Rotaia	Strada	Rotaia	Strada	Rotaia	Strada	Rotaia	Strada	Rotaia	
Brenner	2004	31.5	10.7	31.5	10.7	31.5	10.7	31.5	10.7	31.5	10.7	31.5	10.7
Brenner	2015	43.9	14.9	38.8	14.9	38.9	14.9	38.8	19.8	38.9	19.8	31.9	14.9
Brenner	2020	47.3	20.8	41.8	21.6	41.8	16.6	41.8	27.6	41.7	22.0	31.8	22.6
Brenner	2025	50.6	28.1	44.7	30.2	44.9	18.4	44.5	37.6	44.7	24.5	30.9	32.3
Brenner	2030	54.2	31.8	47.8	33.2	47.2	19.5	45.8	49.1	48.0	27.0	30.9	36.2

### Indice di crescita

Brenner	2004												
Brenner	2015	3.1%	3.1%	1.9%	3.1%	1.9%	3.1%	1.9%	5.8%	1.9%	5.8%	0.1%	3.1%
Brenner	2020	1.5%	6.9%	1.5%	7.7%	1.5%	2.1%	1.5%	6.9%	1.4%	2.2%	-0.1%	8.6%
Brenner	2025	1.4%	6.2%	1.3%	6.9%	1.5%	2.1%	1.3%	6.4%	1.4%	2.1%	-0.6%	7.4%
Brenner	2030	1.4%	2.5%	1.4%	1.9%	1.0%	1.2%	0.6%	5.5%	1.5%	2.0%	0.0%	2.3%

### Traffico viaggiatori

Mio. Fahrten mln di viaggi	Basis-Trend		Trend		Minimum		Störfall		Worst Case		Konsens		
	Inerziale		Tendenza		Minimo		Caso anomale				Consenso		
	Straße	Schiene	Straße	Schiene	Straße	Schiene	Straße	Schiene	Straße	Schiene	Straße	Schiene	
	Strada	Rotaia	Strada	Rotaia	Strada	Rotaia	Strada	Rotaia	Strada	Rotaia	Strada	Rotaia	
Brenner	2004			18.4	2.8	18.4	2.8	18.4	2.8	18.4	2.8	18.4	2.8
Brenner	2015			21.0	4.0	21.0	4.0	20.9	4.9	21.1	4.9	19.7	4.0
Brenner	2020			23.1	5.0	23.1	4.4	23.0	5.7	23.1	5.5	22.0	5.2
Brenner	2025			25.3	6.3	25.3	4.9	25.2	6.6	25.3	6.3	24.5	6.6
Brenner	2030			27.1	7.6	27.3	5.3	27.1	7.5	27.2	7.0	26.4	8.1

### Indice di crescita

Brenner	2004												
Brenner	2015			1.2%	3.1%	1.2%	3.1%	1.2%	5.0%	1.3%	5.0%	0.7%	3.1%
Brenner	2020			1.9%	4.8%	1.9%	2.1%	1.9%	3.1%	1.9%	2.6%	2.2%	5.3%
Brenner	2025			1.9%	4.5%	1.9%	2.1%	1.9%	3.1%	1.9%	2.6%	2.2%	5.0%
Brenner	2030			1.4%	3.8%	1.5%	1.7%	1.4%	2.6%	1.4%	2.1%	1.5%	4.2%

Damit die verkehrspolitischen Ziele den vom Weißbuch der EU vorgeschriebenen Vorgaben entsprechen, muss eine schienenfreundliche Verkehrspolitik umgesetzt werden; diese Strategie führt dazu, dass zukünftig auf das so genannte "Konsensszenario" Bezug genommen werden muss.

Im Konsensszenario nimmt der Anteil des Eisenbahngüterverkehrs am Brenner merklich zu. Von den 25%, die im Jahre 2004 registriert wurden, werden im Jahre 2020 fast 42%, im Jahre 2025 51% und im Jahre 2030 54% verzeichnet. Durch die Inbetriebnahme der Tunneln und den Ausbau der Zulaufstrecken wird es in kürzester Zeit möglich sein, den Modal Split des Güterverkehrs zugunsten der Schiene zu verändern.

Al fine di corrispondere gli obiettivi strategici e agli indirizzi dettati dal Libro Bianco della UE è necessario attuare una politica dei trasporti favorevole al trasporto ferroviario; tale approccio strategico comporta di dover fare riferimento per il futuro allo scenario cosiddetto di "consenso".

Nello scenario di consenso infatti la quota del traffico merci ferroviario al Brennero aumenta significativamente, partendo dal 25 % nel 2004, per giungere nel 2020 quasi il 42 %, nel 2025 il 51 % e nel 2030 il 54%; con l'entrata in esercizio del Tunnel, congiuntamente al potenziamento delle linee di accesso, sarà possibile invertire in un arco temporale sufficientemente breve la ripartizione modale del traffico merci a favore della ferrovia.

Was den Personenverkehr betrifft, so verzeichnet die Schiene bis 2020 eine Zunahme von fast 50%, die Straße hingegen lediglich etwas über 15%; Im Modal Split nimmt der Anteil der Schiene von den derzeitigen 13% auf 19% im Jahre 2020 und auf über 23% im Jahre 2030 zu.

Im Gegensatz dazu unterstreichen die Ergebnisse des Tendenzszenarios – in dem der Tunnelbau und eine ähnliche Verkehrspolitik wie im Minimumszenario vorgesehen ist –, dass der Schienenverkehr binnen 2020 die Leistungsgrenze (von circa 18 Millionen Nettotonnen pro Jahr) erreicht und das Güterverkehrswachstum demzufolge vorrangig von der Straße aufgenommen wird.

Auf der Straße wird schon 2015 der Umfang von 38 Millionen netto/Jahr, d.h. der als Grenzwert für die Brennerautobahn angesehene Wert für die Gewährleistung einer ausreichenden Verkehrsqualität, erreicht und der Sättigungsgrad von 45 Millionen Tonnen netto/Jahr sowie der sich daraus ergebende zählfließende Verkehr (Abnahme der durchschnittlichen Transportgeschwindigkeit) wird schon 2025 erreicht.

Analog dazu unterstreichen die Ergebnisse des Minimumszenarios – "Infrastrukturvariante" des Tendenzszenarios –, dass bei nicht gebautem Tunnel die Schiene die Leistungsgrenze (von circa 18 Millionen Tonnen netto/Jahr) binnen 2025 erreicht und die nachfolgende Zunahme des Güterverkehrs demzufolge nur von der Straße aufgenommen werden kann, die jedoch im Jahre 2025 sehr nahe an den Sättigungsgrad von 45 Millionen Tonnen netto/Jahr herankommt.

Dieselbe Analyse kann für das Basis-Trend-Szenario durchgeführt werden; in diesem Falle würde die Autobahn den Sättigungsgrad bereits vor 2020 erreichen, also vor der Fertigstellung des Tunnels.

Schließlich ist es wichtig anzumerken, dass das Autobahnleistungsvermögen in den nächsten Jahren nicht gesteigert werden kann, da kein Entwicklungsplan für die Infrastrukturen vorgesehen ist, und vor allem ist es auf der Grundlage der Bestimmungen der Alpen-Konvention, die in Italien mit dem Gesetz 403 von 1999 ratifiziert wurde, nicht möglich, Ausbaumaßnahmen oder den Bau neuer Straßeninfrastrukturen im so genannten "empfindlichen Alpengebiet", d.h. das Gebiet, das die Brennerachse von Rosenheim bis Affi komplett einschließt, vorzusehen.

Besagte Konvention, der u.a. Deutschland, Frankreich, Italien, Liechtenstein, das Fürstentum Monaco, Slowenien, die Schweiz und die EU beigetreten sind, ist ein Rahmenabkommen, welches darauf abzielt, das natürliche Ökosystem der Alpen zu schützen und die nachhaltige Entwicklung in dieser Zone unter Wahrung der wirtschaftlichen und kulturellen Interessen der Bewohner der teilnehmenden Staaten zu fördern. Insbesondere wurde für den Verkehrssektor

Per quanto concerne il traffico passeggeri, la ferrovia registrerà fino al 2020 un incremento di quasi il 50%, la strada di poco più del 15%; la ripartizione modale prevede un significativo incremento della quota ferroviaria che passerà dall'attuale 13%, al 19% del 2020, fino a oltre il 23% nel 2030.

Per contro i risultati dello scenario di tendenza – nel quale si prevede la realizzazione della galleria e una politica dei trasporti analoga a quella dello scenario di minima – evidenziano che la ferrovia tenderà a raggiungere il limite di capacità (pari a circa 18 milioni di tonnellate nette/anno) entro il 2020 e la crescita del traffico merci verrà conseguentemente assorbito in modo prevalente dalla modalità stradale.

Sulla strada già dal 2015 si raggiungerà la quantità di 38 milioni nette/anno, valore individuato come limite dell'autostrada del Brennero per consentire una qualità della circolazione sufficiente, e verrà raggiunto il valore di saturazione, pari a 45 milioni di tonnellate nette/anno, già nel 2025 con un conseguente degrado dello scorrimento del traffico (diminuzione della velocità media di trasporto).

Analogamente i risultati dello scenario di minima – "variante infrastrutturale" dello scenario di tendenza – evidenziano che non realizzando la Galleria, la ferrovia tenderà a raggiungere il limite di capacità (pari a circa 18 milioni di tonnellate nette/anno) entro il 2025 e la successiva crescita del traffico merci potrà essere conseguentemente assorbita dalla sola modalità stradale, la quale comunque all'orizzonte 2025 sarà ormai prossima al valore di saturazione, pari a 45 milioni di tonnellate nette/anno.

Analogamente può essere effettuata per lo scenario inerziale; in questo caso l'autostrada giungerebbe a saturazione già prima del 2020, anno nel quale si prevede sia terminata la realizzazione del Tunnel.

Infine, è importante osservare che la capacità autostradale non potrà subire alcun incremento nei prossimi anni, in quanto non è previsto un piano di sviluppo dell'infrastruttura e soprattutto, in base ai dettami della Convenzione delle Alpi, ratificata in Italia con la Legge 403 del 1999, non sarà possibile prevedere interventi di potenziamento o la realizzazione di nuove infrastrutture stradali nella cosiddetta "area sensibile alpina", territorio che racchiude completamente l'asse del Brennero da Rosenheim ad Affi.

Tale Convenzione, cui aderiscono peraltro Germania, Francia, Italia, Liechtenstein, Principato di Monaco, Slovenia, Svizzera e Unione Europea, è un accordo quadro inteso a salvaguardare l'ecosistema naturale delle Alpi e a promuovere lo sviluppo sostenibile in quest'area, tutelando gli interessi economici e culturali delle popolazioni residenti dei Paesi aderenti. In particolare, per il settore Trasporti è stabilito che al fine di ridurre gli effetti negativi e i rischi derivanti dal

festgehalten, dass eine erhebliche Verlagerung des Verkehrs auf die Eisenbahn zu erfolgen hat, um die negativen Effekte und die Risiken des inneralpinen und transalpinen Verkehrs auf ein Niveau zu reduzieren, welches für den Menschen, die Fauna, die Flora und ihre Lebensräume tragbar ist. Dies gilt insbesondere für den Güterverkehr. Diese Verlagerung soll durch die Schaffung angemessener Infrastrukturen und marktkonformer Anreize erzielt werden, ohne dass jedoch aufgrund der Nationalität diskriminiert wird.

Im Rahmen der Verkehrspolitik war die am 17. Mai 2006 vom Europäischen Parlament und Rat erlassene Richtlinie 2006/38/EG (Richtlinie "Eurovignette") eine weitere wichtige auf europäischer Ebene ergriffene Maßnahmen. Im Zuge der organischen Annahme, laut Gesetz Nr. 13 vom 6. Februar 2007 (Amtsblatt der Republik Italien/G.U.R.I. Nr. 40 vom 17.02.2007 – ordentliche Beilage Nr. 41/L) "Bestimmungen zur Erfüllung der Verpflichtungen aus der Zugehörigkeit Italiens zur Europäischen Gemeinschaft" hat die italienische Regelung dieser Richtlinie im § 1, Absatz 1017 des Gesetzes Nr. 296 (Haushaltsgesetz 2007) vom 27. Dezember 2006 verfügt, dass die Strecken des wichtigsten nationalen Straßen- und Autobahnnetzes erfasst werden, deren Einnahmen aus der Anwendung der oben genannten Richtlinie für Investitionen in den Schienenverkehr verwendet werden müssen.

Im Mai 2007 gründete der Europäische Koordinator des Korridors TEN 1 auf einer Linie mit den verkehrspolitischen Vorgaben der EU die so genannte "Plattform für den Brennerkorridor", in der die österreichischen, italienischen und deutschen Ministerien für Infrastrukturen und für Transportwesen, die von der Eisenbahnachse des Brenners betroffenen Provinzen/Länder (Bayern, Tirol, Bozen, Trient und Verona), die Verwaltungen der Eisenbahnnetze (DB, OeBB und RFI), BBT SE und die Europäische Union vertreten sind.

Das wesentliche Ziel der "Plattform" ist das Auffinden unter der Leitung der Europäischen Union einer gemeinsamen Linie in Bezug auf die kurz-, mittel- und langfristig zu betreibende Politik für Verkehrsentwicklung und Ausbau der Schieneninfrastrukturen, um den Schienenverkehr leistungsfähig zu machen und den Straßenverkehr einzudämmen. Derzeit sind gezielte Vorgaben für die Optimierung der Organisation des Schienenverkehrs (Interoperabilität, Leistungsfähigkeit, reisende Autobahn, usw) und für die Verwirklichung einer konzertierten sowie mit den Richtlinien der Europäischen Union übereinstimmenden Verkehrspolitik in der Planung.

Die Vorbereitung eines "Aktionsplans 2008+2020", der den Parteien zur Annahme der gemeinsamen für die Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene erforderlichen Maßnahmen unter-

traffico interalpino e transalpino ad un livello che sia tollerabile per l'uomo, la fauna, la flora e il loro habitat, si dovrà attuare un più consistente trasferimento su rotaia dei trasporti e in particolare del trasporto merci, soprattutto mediante la creazione di infrastrutture adeguate e di incentivi conformi al mercato, senza discriminazione sulla base della nazionalità.

Nell'ambito della politica di trasporto un altro importante intervento intrapreso a livello europeo è stata Direttiva 2006/38/CE (Direttiva "Eurovignette") emanata il 17 maggio 2006 del Parlamento e del Consiglio Europeo. Nelle more dell' organico recepimento, ai sensi della Legge 6 febbraio 2007, n. 13 (G.U.R.I. n. 40 del 17.02.2007 - Supplemento ordinario n. 41/L) "Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee", l'ordinamento italiano di tale Direttiva, all'art. 1, comma 1017 della legge 27 dicembre 2006, n. 296 (Legge Finanziaria 2007) ha disposto che vengano individuate le tratte della rete stradale di rilievo nazionale e autostradale nella quali gli introiti, derivati dall'applicazione della suddetta Direttiva, dovranno essere utilizzati per gli investimenti ferroviari.

In linea con gli indirizzi strategici dell'UE, nel mese di maggio 2007 è stata costituita dal Coordinatore Europeo del Corridoio TEN 1 la cosiddetta "Piattaforma Corridoio Brennero", nella quale sono rappresentati: Ministeri delle Infrastrutture e dei Trasporti austriaci, italiani e tedeschi, Province/Länder attraversate dall'asse ferroviario del Brennero (Baviera, Tirolo, Bolzano, Trento e Verona), gestori delle reti ferroviarie (DB, OeBB, RFI), BBT SE e Unione Europea.

L'obiettivo fondamentale della "Piattaforma" è quello di individuare, con la regia dell'Unione Europea, una linea comune in merito alla politica di sviluppo del traffico e delle infrastrutture ferroviaria da intraprendere a breve, medio e lungo termine per efficientare il trasporto su ferro e limitare il trasporto su strada. Attualmente sono in fase di pianificazione gli interventi mirati a ottimizzare l'organizzazione del trasporto ferroviario (interoperabilità, capacità, Autostrada viaggiante, ecc.) e realizzare una politica dei trasporti concertata nonché coerente con le direttive dell'Unione Europea.

Rientra nei programmi della "Piattaforma" predisporre un "Piano d'azione 2008+2020" da proporre alle Parti per l'adozione di provvedimenti comuni necessari al graduale trasferimento del trasporto merci dalla stra-



breiten wird, fällt in die Programme der "Plattform".

Am 10. Juli 2007 haben auf nationaler Ebene haben der italienische Minister für Infrastrukturen und der österreichische Minister für Transportwesen, Innovation der Technologien in Wien das "Memorandum of Understanding" bezüglich der Implementierung des Prioritätsprojekts Nr. 1 "Berlin-Palermo" mit besonderer Bezugnahme auf die Strecke zwischen München und Verona unterzeichnet.

Mit diesem offiziellen Akt haben die beiden Regierungen übrigens die Verpflichtungen für den Bau des Brenner Basistunnels erneuert und die Bereitschaft erklärt, eine schienenfreundliche Verkehrspolitik zu betreiben, um eine effektive Verlagerung des Güterverkehrs von der Straße auf die Schiene zu erreichen. Im Einzelnen:

unter Punkt 12: "sie unterstützen dahin gehend die Maßnahmen für die Schaffung von Rahmenbedingungen im Rahmen der Verkehrspolitik, die diese Verlagerung des Verkehrs gewährleisten und eine ausgelastete Nutzung der transeuropäischen Hochgeschwindigkeits-Eisenbahnstrecke fördern",

unter Punkt 13: "sie setzen sich dafür ein, damit die schon auf europäischer Ebene bestehenden Rahmenbedingungen in Sachen Verkehrspolitik und die möglichen Maßnahmen besser genutzt werden, und sie verpflichten sich, die Überkreuzfinanzierungen als Finanzierungsquelle für die Brennerachse zu optimieren und das Instrument der Eurovignette-Richtlinie Nr. 2006/38/EG voll zu nutzen".

Die Ziele und der Inhalt des Memorandums werden auch von den Autonomen Provinzen Bozen und Trient sowie vom Land Tirol, die das oben genannte Dokument unterzeichnet haben, geteilt und getragen.

Aus dem obigen geht hervor, wie schon verkehrspolitische Initiativen sowohl auf nationaler als auch territorialer Ebene für die Förderung der Verkehrsverlagerung von Straße auf Schiene und zum Ausbau der Infrastruktur sowie zur Umsetzung der Interoperabilität der Eisenbahn eingeleitet wurden.

Auch auf der Ebene der Schieneninfrastruktur wurden die Projekte für den Bau der Zulaufstrecke Süd zum Tunnel gestartet: die Vorprojekte von 2 der 4 Prioritätsparzellen wurden am 30. August 2007 vom CIPE freigegeben und binnen 2008 werden die entsprechenden Einreichplanungen begonnen.

Wie schon von den Ergebnissen der Verkehrsstudie hervorgehoben, ist es wichtig zu betonen, dass der Ausbau des Eisenbahnsystems am Brennerquerschnitt nur zusammen mit einer schienenfreundlichen Verkehrspolitik die beste Maßnahme darstellt, um einerseits das Wachstum des gesamten Verkehrsvolumen zuzulassen und andererseits das Wachstum des Straßenverkehrs einzudämmen, wobei das Ökosystem im Korridor

da alla ferrovia.

A livello nazionale, il Ministro delle Infrastrutture d'Italia ed il Ministro dei Trasporti, dell'Innovazione delle Tecnologie d'Austria hanno sottoscritto a Vienna il 10 luglio 2007 il "Memorandum of Understanding" relativo all'implementazione del Progetto Prioritario n.1 "Berlino-Palermo" con particolare riferimento alla tratta tra Monaco e Verona.

Con tale atto ufficiale i due governi, peraltro, hanno rinnovato gli impegni per la realizzazione della Galleria di Base del Brennero e hanno dichiarato la volontà di voler attuare una politica dei trasporti a favore della rotaia al fine di raggiungere un effettivo spostamento del trasporto merci dalla strada alla ferrovia. In particolare:

al punto 12: "sostengono in questo senso i provvedimenti atti alla creazione di condizioni quadro nell'ambito della politica dei trasporti che garantiscono un tale spostamento del trasporto e favoriscano un utilizzo ottimizzato dell'asse ferroviario ad alta velocità transeuropeo",

al punto 13: "si adoperano affinché vengano sfruttate al meglio le condizioni quadro in materia della politica dei trasporti già esistenti a livello europeo e i possibili provvedimenti e si impegnano a ottimizzare il finanziamento incrociato come fonte di finanziamento per l'asse del Brennero e di usufruire pienamente dello strumento della Direttiva Eurovignette n. 2006/38/CE".

Gli obiettivi e il contenuto del Memorandum sono stati condivisi e sostenuti anche dalle Province Autonome di Bolzano e Trento nonché dal Land Tirolo che hanno sottoscritto il suddetto documento.

Per quanto sopra si evince come siano già state intraprese iniziative politico-strategiche sia a livello comunitario, sia a livello nazionale che a livello territoriale finalizzate a favorire lo spostamento del trasporto dalla strada al ferro e a potenziare l'infrastruttura e attuare l'interoperabilità ferroviaria.

Anche a livello di infrastruttura ferroviaria sono stati avviati concretamente i progetti per la realizzazione della linea di Accesso Sud al Tunnel: i progetti preliminari di 2 dei 4 lotti prioritari sono stati approvati dal CIPE il 30 agosto 2007 ed entro il 2008 verranno avviate le relative progettazioni definitive.

Come evidenziato anche dai risultati dello studio di traffico, è importante sottolineare che il rafforzamento del sistema ferroviario del valico del Brennero solo congiuntamente ad una politica dei trasporti a favore della rotaia risulta essere la misura più idonea per permettere da un lato la crescita del traffico complessivo e dall'altro ammortizzare la crescita del traffico su gomma, tutelando l'ecosistema nel corridoio e limitando considerevolmente i danni

geschützt und die damit eng verbundenen Umweltschäden und negativen Auswirkungen auf die Bevölkerung beachtlich eingeschränkt werden.

### 3.5.2. Auflage Nr. 9

*Verlade- und Umschlagbahnhöfe für die Güter und entsprechende Infrastrukturen müssen in Abstimmung mit den Gebietskörperschaften und gemäß den verkehrspolitischen Entscheidungen definiert werden.*

#### 3.5.2.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 9

Auch wenn diese Bestimmung nicht die Verwirklichung des Projektes selbst betrifft, fällt sie in ein Führungskonzept, das mit den nationalen und gemeinschaftlichen verkehrspolitischen Vorgaben zur Verkehrsverlagerung von der Straße auf die Schiene in Einklang steht.

Im Mai 2007 gründete der Europäische Koordinator des Korridors TEN 1 die so genannte "Plattform für den Brennerkorridor", in der die österreichischen, italienischen und deutschen Ministerien für Infrastrukturen und für Transportwesen, die von der Eisenbahnachse des Brenners betroffenen Provinzen/Länder (Bayern, Tirol, Bozen, Trient und Verona), die Verwaltungen der Eisenbahnnetze (DB, OeBB und RFI), BBT SE und die Europäische Union vertreten sind.

Im Rahmen der besagten Plattform wird der kurz-, mittel- und langfristige Entwicklungsplan für Umschlagzentren, die vom Güterverkehr längs der Brennerachse betroffen sind, programmiert und optimiert.

Das Ziel ist die Erstellung unter den vom Durchgang der Brennerachse betroffenen Gebieten einer übereinstimmenden Planung der für eine leistungsfähige Nutzung der aktuellen und zukünftigen Eisenbahninfrastruktur erforderlichen Logistikinfrastrukturen, wenn eine Verdreifachung des Güterverkehrs auf Schiene prognostiziert wird, d.h. wenn die derzeitigen 11 Millionen im Jahre 2025 auf über 30 Millionen ansteigen.

In Österreich wurde schon im Laufe des Jahres 2007 ein Wachstum des Volumens der reisenden Autobahn am Brennerquerschnitt festgestellt, das außer von geeigneten Begleitmaßnahmen auch vom Ausbau des Umschlagzentrums in Wörgl ermöglicht wurde, welches ab 2008 in der Lage ist, bis zu 19 Zugpaare am Tag zu produzieren. Mit den nachfolgenden mittelfristig vorgesehenen Erweiterungen wird es gelingen binnen 2014 bis zu 24 Zugpaare/Tag zu produzieren.

ambientali e sociali ad esso strettamente correlati.

### 3.5.2. Prescrizione nr. 9

*L'individuazione di stazioni di carico e scali intermodali e delle infrastrutture collegate dovrà avvenire di concerto con gli Enti Territoriali in modo coerente con le scelte di politica dei trasporti.*

#### 3.5.2.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 9

Questa prescrizione, pur non essendo strettamente pertinente alla realizzazione del progetto, rientra sicuramente nell'ottica di una gestione coerente con gli indirizzi politico-strategici nazionali e comunitari finalizzati a favorire lo spostamento del trasporto dalla strada alla ferrovia.

Nel mese di maggio 2007 è stata costituita dal Coordinatore Europeo del Corridoio TEN 1 la cosiddetta "Piattaforma Corridoio Brennero", nella quale sono rappresentati: Ministeri delle Infrastrutture e dei Trasporti austriaci, italiani e tedeschi, Province/Länder attraversate dall'asse ferroviario del Brennero (Baviera, Tirolo, Bolzano, Trento e Verona), gestori delle reti ferroviarie (DB, OeBB, RFI), BBT SE e Unione Europea.

Nell'ambito di detta Piattaforma viene programmato e ottimizzato il piano di sviluppo a breve, medio e lungo termine dei centri intermodali interessati dal trasporto merci lungo l'asse del Brennero.

L'obiettivo è quello di sviluppare tra le regioni interessate dall'attraversamento dell'asse del Brennero una programmazione coerente delle infrastrutture logistiche necessarie per un efficiente sfruttamento dell'infrastruttura ferroviaria attuale e futura, quando il traffico merci su ferrovia è previsto quasi triplicare, passando dagli attuali 11 milioni circa agli oltre 30 milioni nel 2025.

In Austria, già nel corso del 2007 si è riscontrata una crescita del volume dell'Autostrada Viaggiante sul valico del Brennero, permessa, oltre che da apposite misure di accompagnamento, dal potenziamento del centro intermodale di Wörgl che dal 2008 è in grado di produrre fino a 19 coppie di treni al giorno; con i successivi potenziamenti previsti a medio termine si arriverà a produrre fino a 24 coppie treni/giorno entro il 2014.



**CIPE nr. 10**

Der Hochpunkt der Brenner Basistunnel liegt bei km 32+087,528 (siehe Abbildung 11.; Längenschnitt Gesamtstrecke D0118-02184). Dies entspricht der Staatsgrenze zwischen Italien und Österreich. Somit ist der CIPE Auflage 10 erfüllt.

Il culmine della Galleria di Base del Brennero si trova al km 32+087,528 (vedi l'illustrazione 11: profilo longitudinale della linea totale D0118-02184). Tale punto corrisponde al confine di stato tra Italia e Austria. In questo modo viene rispettata la prescrizione CIPE 10.

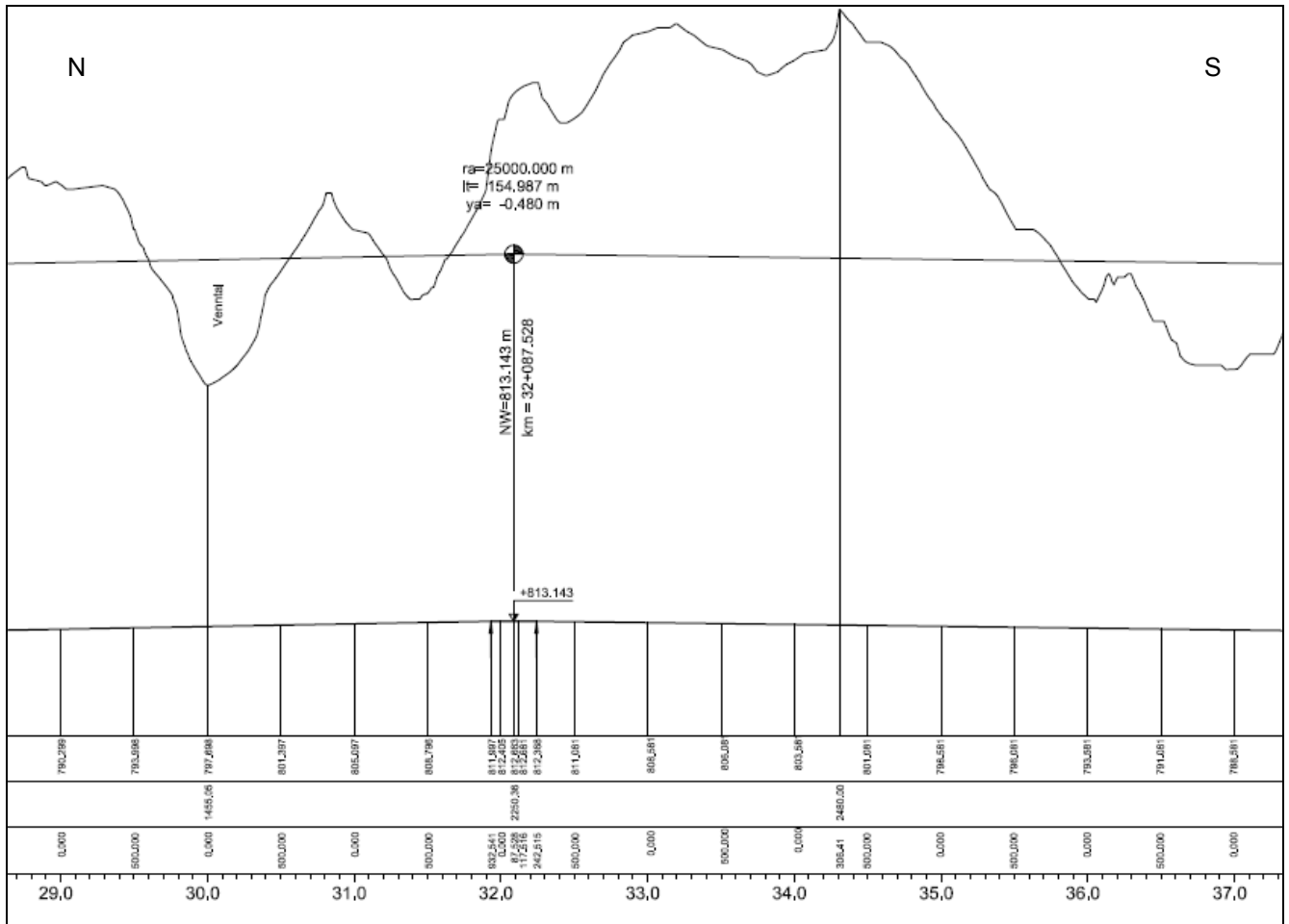


Abbildung 11: Ausschnitt aus dem Längenschnitt Gesamtstrecke (D0118-02184). Der Hochpunkt kommt auf der Staatsgrenze (km 32+087,528) in einer Höhe von 813,1 müA zu liegen.

Illustrazione 11: stralcio del profilo longitudinale della Galleria di Base (doc. D0118-02184). Il culmine si trova sul confine di stato (km 32+087,528) a un'altezza di 813,1 slmm.

**3.6.2. Auflage Nr. 11**

Zur Trassenoptimierung, müssen die Untersuchungen des hydrogeologischen und geotechnischen Verhaltens im Bereich Brenner – Pfitschtal vertieft werden, so dass potentielle Einflüsse des Haupttunnels und des Fensterstollens Pfitsch auf die Wasservorkommnisse, v.a. auf die St. Zacharias Quelle in Brennerbad, mit höchster Zuverlässigkeit bewertet werden können. Potentielle Auswirkungen, Schutzmaßnahmen und eventuelle Restauswirkungen müssen festgelegt werden. Des Weiteren besteht das Ziel dieser Studien darin, den Einfluss dieser

**3.6.2. Prescrizione nr. 11**

Al fine di ottimizzare il tracciato, dovranno essere approfondite le indagini sul comportamento idrogeologico e geotecnico del settore Brennero – Val di Vizze per valutare, con il migliore grado di attendibilità possibile, le potenziali interferenze della galleria e della finestra Val di Vizze con le risorse idriche, con particolare riguardo per la sorgente termale „St. Zacharias“ in località Terme di Brennero. Dovranno essere individuati i potenziali impatti, gli interventi di mitigazione e gli eventuali impatti residui. Tali studi avranno altresì il compito di limitare l'influenza che tali opere

*Bauwerke auf das Aquifer einzuschränken und allenfalls Alternativlösungen vorzuschlagen.*

*avranno sull'acquifero ed eventualmente di proporre soluzioni alternative.*

### 3.6.2.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 11

### 3.6.2.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 11

### 3.6.3. In der Phase II durchgeführte Untersuchungen zur Festlegung der Interferenzen mit dem Brennerbad

### 3.6.3. Indagini condotte in Fase II per la definizione delle interferenze con le Terme del Brennero

Die Problematik im Zusammenhang mit den Interferenzen zwischen dem Tunnelvortrieb und den Brennerbadquellen wurde in der Phase II anhand drei verschiedener Studienmethoden untersucht:

La problematica delle interferenze tra lo scavo del Tunnel e le sorgenti Termali del Brennero è stata investigata in Fase II attraverso tre tipologie di indagini:

1. physikalisch-chemische Überwachungen der Quellen
2. hydrologische Bilanzen
3. tiefe Bohrungen

1. monitoraggi fisico – chimici sulle sorgenti;
2. bilanci idrologici;
3. sondaggi profondi.

Durch eine vertiefte Behandlung des hydrogeologischen und geotechnischen Verhaltens im Bereich Brenner – Pfitschtal (PD-Fachbereich II) wurde der CIPE-Auflage Nr. 11 erfüllt. Der hydrogeologische Bericht D0154-G1.1c-01 geht in Kapitel 4.7.2.1 detailliert auf die potentielle Einflüsse auf die Wasservorkommnisse ein. Weiters wird auf Kompensationsressourcen durch risikolose Quellen verwiesen. Schutzmassnahmen in Form von Abdichtung und intensiver Vorerkundung durch Geophysik werden im Bericht D0118-04420 angeführt.

Questa prescrizione è stata rispettata con un'indagine approfondita del comportamento idrogeologico e geologico nell'area del Brennero – Val di Vizze (PD settore II). La relazione idrogeologica (D0154-G1.1c-01) al capitolo 4.7.2.1, tratta in dettaglio le potenziali influenze sulle risorse idriche. Si parla anche delle risorse di compensazione dovute alle fonti prive di rischio. Misure di sicurezza in forma di impermeabilizzazione e preprospezione intensiva geofisica sono descritti nella relazione D0118-04420.

1) physikalisch-chemische Überwachungen der Quellen Ab 2001 startete BBT eine Überwachungskampagne der physikalisch-chemischen Parameter für mehr als 700 Quellen im Bereich des Tunnelverlaufs. Dazu gehören auch die Thermalquellen, für welche bis heute die beiden bekannten Austritte überwacht werden, einer davon ist gefasst, der andere ungefasst. Für diese Austritte stehen im Fünfjahreszeitraum monatlich erfasste Datenreihen mit folgenden Werten zur Verfügung: Schüttung, Temperatur, Leitfähigkeit, wichtigste aufgelöste Ionen, bakterielle Belastung und Isotopenzusammensetzung (in Bezug auf Sauer- und Wasserstoff). Während der Phase II der Untersuchungen wurden außerdem Studien zur Isotopenzusammensetzung von  $\delta^{34}\text{S}$ ,  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  und  $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$  angestellt. Anhand dieser Daten bestand die Möglichkeit, die Wechselwirkungen Wasser/Fels besser zu verstehen und die Natur des Thermalaquifers detaillierter festzulegen.

1) Monitoraggio fisico – chimico sulle sorgenti. A partire dal 2001 BBT ha intrapreso una campagna di monitoraggio dei parametri fisico – chimici per più di 700 sorgenti nell'area del tracciato. Tra queste sono comprese anche le sorgenti termali, per le quali vengono monitorate ad oggi le due emergenze note, di cui una captata e l'altra non captata. Per tali emergenze esistono delle serie quinquennali di dati rilevati con cadenza mensile di: portata, temperatura, conducibilità, principali ioni disciolti, carica batterica e composizione isotopica (per quanto attiene ossigeno ed idrogeno). Durante la Fase II delle indagini sono stati inoltre intrapresi degli studi sulla composizione isotopica di  $\delta^{34}\text{S}$ ,  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ ,  $\delta^{13}\text{C}_{\text{DIC}}$ . Tali dati hanno permesso di approfondire la comprensione delle interazione acqua-roccia e di definire in maggior dettaglio la natura dell'acquifero termale.

2) Hydrologische Bilanzen Während der Phase II der Studien wurden die bereits in der Phase I durchgeführten hydrologischen Untersuchungen vertieft. Ergebnis war eine Zuverlässigkeit der Werte in Bezug auf Evapotranspiration, Oberflächen- und Zwischenabfluss sowie Infiltrationen. Dies ermöglichte die Aufstellung einer detaillierteren Hypothese als früher

2) Bilanci idrologici. Durante la Fase II degli studi sono stati approfonditi gli studi idrologici già intrapresi durante la fase I, ottenendo affidabilità circa i valori di evapotraspirazione, ruscellamento, interflusso, e infiltrazione. Ciò ha permesso di ipotizzare con maggior dettaglio di quanto possibile precedentemente







Die hydrogeologischen Systeme, die diese beiden Ressourcen speisen, unterscheiden sich zwar voneinander, könnten aber Verbindungen aufweisen, und demzufolge hängen die beiden Problematiken in gewissem Sinne zusammen. Eine Zusammenfassung des konzeptuellen hydrogeologischen Modells kann mithilfe des vereinfachten Schemas Abbildung 12: erläutert werden.

Für die **Brennerbadquellen** ist das hydrogeologische Modell ziemlich komplex. Die geochemischen und die Überwachungsdaten weisen eher deutlich darauf hin, dass die Quellen das Ergebnis einer Vermischung zwischen einem oberflächigen Fließsystem rasch zirkulierender Kaltwässer und einem tiefen Thermalwassersystem sind. Dieses zweite System ist offensichtlich wichtiger zur Bewertung der Interferenzen.

Trotz der Tatsache, dass die durchgeführte Untersuchungskampagne eine große Zahl an Informationen liefert, werden aufgrund der Komplexität der hydrogeologischen Situation drei mögliche Modelle für den Ursprung des tiefen Systems in Aussicht gestellt.

Nach einem ersten Modell, das als das wahrscheinlichste gilt angesichts der heute verfügbaren Daten, entwickeln sich die Thermalzirkulationen im Hochstegen-Marmor, der zwischen dem Pfitschtal (linke Seite) und dem Eisacktal auftritt. Bei dieser Hypothese befindet sich der Infiltrationsbereich im Pfitschtal auf der rechten Seite vor Kermaten. Von diesem Sektor vertiefen sich die Wässer durch ihre Infiltration und migrieren gleichzeitig nach Westen in Richtung Eisacktal.

In der Talsohle der Eisack sind die Marmore durch einen bedeutenden Verwerfungsbereich (Brenner-Detachment) getrennt, und die aus ihnen gebildete permeable Zone wird unterbrochen. Die im Pfitschtal infiltrierten Wässer sind gezwungen, in der Talsohle der Eisack auszutreten und fließen am Kontaktbereich zwischen Verwerfung und Marmor nach oben.

Diese Hypothese wird durch geologische Anzeichen und auch durch die chemische Zusammensetzung der Wässer gestützt, die mit dem angenommenen Aquifertyp kompatibel ist. Nur einige Isotopendaten, deren Interpretation im Übrigen ziemlich ungewiss ist, scheinen dagegen nicht ganz mit diesem Modell kompatibel zu sein und lassen daher die Möglichkeit offen, dass eine der Alternativhypothesen in Betracht gezogen werden muss.

Bei dieser Hypothese besteht das Risiko durch den Vortrieb von Tunnel und Erkundungsstollen darin, dass die Marmore zirka am km 36 durchquert werden. Wenn die Marmore in diesem Sektor permeabel wären, bestünde die Möglichkeit, einen Druckabfall des Thermalaquifers einzuleiten. Aufgrund des diskontinuierlichen Charakters der Permeabilität in

I sistemi idrogeologici che alimentano queste due risorse, benché differenti e tra loro distinti potrebbero presentare delle interconnessioni, di conseguenza le due problematiche sono in una certa misura collegate. Una sintesi del modello idrogeologico concettuale può essere illustrata con l'ausilio dello schema semplificato di Illustrazione 12:.

Per le **Sorgenti Termali del Brennero** il modello idrogeologico è piuttosto complesso. I dati geochimici e di monitoraggio indicano piuttosto chiaramente che le sorgenti sono il risultato di un miscelamento tra un sistema di flusso superficiale di acque fredde rapidamente circolanti e un sistema profondo di acque termali. Questo secondo sistema è ovviamente quello di maggior importanza ai fini della valutazione delle interferenze.

Nonostante il fatto che la campagna di indagini eseguita fornisca un grande numero di informazioni, proprio a causa della complessità della situazione idrogeologica si prospettano tre possibili modelli per l'origine del sistema profondo.

Un primo modello che è ritenuto quello più probabile alla luce dei dati oggi disponibili, prevede che le circolazioni termali si sviluppino all'interno dei Marmi di Hochstegen, che affiorano tra la Val di Vizze (versante sinistro) e la Valle Isarco. L'area di infiltrazione in questa ipotesi è localizzata nella Val di vizze sul versante destro a monte di Caminata. Da questo settore le acque si approfondiscono infiltrandosi e migrando contemporaneamente verso ovest in direzione della Valle Isarco.

Sul fondovalle Isarco i marmi sono troncati da una importante zona di faglia (Detachment del Brennero) e la fascia permeabile da essi costituita viene interrotta. Le acque infiltrate in Val di Vizze sono quindi costrette ad emergere nel fondovalle Isarco, risalendo lungo la zona di contatto tra la faglia ed i marmi.

Questa ipotesi è supportata, oltre che da evidenze geologiche anche dalla composizione chimica delle acque che è compatibile con il tipo di acquifero ipotizzato. Solo alcuni dati isotopici, peraltro di interpretazione piuttosto incerta, sembrano invece non essere del tutto compatibili con questo modello, lasciando quindi aperta la possibilità che delle ipotesi alternative debbano essere prese in considerazione.

Nel caso di questa ipotesi il rischio derivante dallo scavo del tunnel e del cunicolo esplorativo è rappresentato dal fatto che i marmi vengono attraversati nell'intorno del Km 36. Qualora in questo settore i marmi risultassero essere permeabili esisterebbe la possibilità di innescare una depressurizzazione dell'acquifero termale. Peraltro, visto il carattere di-

von Mikrokarstphänomenen betroffenen durchbrochenen Elementen ist nicht sicher, dass die Aquiferlage überall permeabel ist, und der Tunnel könnte auch einen Sektor mit geringer Permeabilität betreffen.

Ein zweites Modell ähnelt dem ersten. In diesem Fall wäre der Aquifer der Thermalquellen jedoch aus einem Bereich der chemischen Lösung des karbonatischen Gesteins der Aigerbachserie wenig südlich vom Hochstegen-Marmor gebildet. Auch diese Lage verläuft zwischen dem Pfitschtal und dem Eisacktal und wird vom Brenner-Detachment in der Nähe der Thermalquellen getrennt.

In diesem Fall würde die Speisung im Pfitschtal vorwiegend in der Talsohle erfolgen, denn die triasische Lage tritt in den Teilen der linken Seite und in der Talsohle aus.

Der Chemismus des Thermalwassers könnte mit der lithologischen Zusammensetzung des triasischen Gesteins kompatibel sein, wobei es jedoch ziemlich anormal ist, dass dieses keinen höheren Sulfatgehalt aufweist, wie es bei der Lösung von triasischem Gestein, das Evaporiten einschließen kann, zu erwarten wäre. Im Gegensatz dazu scheinen die Isotopendaten mit dieser Hypothese kompatibel zu sein, sind jedoch – wie bereits erklärt wurde – im Hinblick auf die Interpretation weniger relevant.

Bei dieser Hypothese besteht das Risiko durch den Vortrieb von Tunnel und Erkundungsstollen darin, dass diese die Lage triasischen Gesteins zirka beim km 37+200 durchqueren. Wenn das triasische Gestein in diesem Sektor permeabel ist, bestünde die Möglichkeit, einen Druckabfall im Thermalaquifer zu erzeugen. Aufgrund des diskontinuierlichen Charakters der Permeabilität in von Mikrokarstphänomenen betroffenen durchbrochenen Elementen ist nicht sicher, dass die Aquiferlage überall permeabel ist, und der Tunnel könnte auch einen Sektor mit geringer Permeabilität betreffen.

Nach einem dritten Modell erfolgt ein Teil der Zirkulation jedenfalls entlang einer der beiden bisher genannten Lagen, wobei ein Teil aber auch durch eine Verwerfung mit hohem Winkel in NO-SW-Richtung, bekannt als Störung S05 begünstigt ist, die ihn versetzt. Diese Störung, deren Bestehen ausschließlich auf fotogeologischer Grundlage angenommen wurde, könnte von einer ziemlich ausgedehnten und permeablen Zerklüftungszone begleitet sein. Sie würde somit ein Aquiferelement mit Speisung im oberen Teil des linken Hangs des Pfitschtals bilden, das dann bei der Überschneidung mit einer der beiden für die vorherigen Modelle beschriebenen Lagen einen Teil des Wassers dorthin verlagern und das Thermalsystem erzeugen würde.

Das ungünstigste Hauptelement für dieses Modell besteht darin, dass die betreffende Störung auf rein

scontinuo della permeabilità in mezzi fratturati interessati da fenomeni di microcarsismo, non è sicuro che il livello acquifero sia ovunque permeabile, ed il tunnel potrebbe anche interessare un settore con scarsa permeabilità.

Un secondo modello è simile al precedente, però in questo caso l'acquifero delle sorgenti termali sarebbe rappresentato da una zona di dissoluzione chimica delle rocce carbonatiche della Serie dell'Aigerbach, localizzato poco a sud dei Marmi di Hochstegen. Anche questo livello si sviluppa tra la Val di Vizze e la Valle Isarco e viene troncato dal Detachment del Brennero in vicinanza delle sorgenti termali

In questo caso la ricarica avverrebbe in Val di Vizze, prevalentemente lungo il fondovalle, poiché il livello di trias affiora nelle parti del versante sinistro e lungo il fondovalle.

Il chimismo delle acque termali potrebbe essere compatibile con la composizione litologica delle rocce triassiche, ma risulta però piuttosto anomalo che esse non presentino un contenuto in solfati più elevato, come sarebbe da attendersi nel caso di lisciviazione di rocce triassiche che possono includere delle evaporiti. Per contro i dati isotopici sembrerebbero compatibili con questa ipotesi, ma questi, come già spiegato risultano meno risolutivi ai fini dell'interpretazione.

Nel caso di questa ipotesi il rischio derivante dallo scavo del tunnel e del cunicolo esplorativo è rappresentato dal fatto che essi attraversano il livello di rocce triassiche nell'intorno del Km 37+200 ca. Qualora in questo settore le rocce triassiche risultassero essere permeabili esisterebbe la possibilità di innescare una depressurizzazione dell'acquifero termale. Peraltro, visto il carattere discontinuo della permeabilità in mezzi fratturati interessati da fenomeni di microcarsismo, non è sicuro che il livello acquifero sia ovunque permeabile, ed il tunnel potrebbe anche interessare un settore con scarsa permeabilità.

Un terzo modello prevede che comunque parte della circolazione avvenga lungo uno dei due livelli acquiferi ora citati ma che in parte sia anche favorita dalla presenza di una faglia ad alto angolo a direzione NE-SW, nota come Faglia S05, che li disloca. Tale faglia, la cui esistenza è stata ipotizzata esclusivamente su base fotogeologica e potrebbe essere accompagnata da una fascia di fratturazione piuttosto estesa e permeabile. Essa costituirebbe quindi un elemento acquifero con ricarica nella parte alta del versante sinistro della Val di Vizze, che poi, all'intersezione con uno dei due livelli acquiferi descritti per i modelli precedenti, vi trasferirebbe parte delle acque generando il sistema termale.

Il principale elemento sfavorevole per questo modello è rappresentato dal fatto che la faglia in questione è

fotogeologischer Basis angenommen wurde und kein direkter Beweis, nicht einmal in einer der durchgeführten Bohrungen, besteht.

Wenn sich herausstellen sollte, dass dieses dritte Modell zutrifft, wäre das größte Risiko für die Thermalquellen sowohl auf die Überschneidung mit der Störungszone um den km 37+700 als auch auf die Überschneidung mit einer der Aquiferlagen des Hochstegen-Marmors und der Aigerbachserie zurückzuführen.

**Für die Kaltwasserquelle** ist das wahrscheinlichste geologische Modell, dass die Quelle zumindest teilweise von Zirkulationen entlang subvertikaler Verwerfungen gespeist wird, die in den kalkreichen Bündnerschiefern auf der rechten Seite des Pfitschtals vor der Austrittszone festgestellt wurden.

Diese Verwerfungen werden vom Verlauf des Pfitschertunnels durchquert und daher besteht die Gefahr der Entwässerung des Systems.

### 3.6.5. Maßnahmen zur Reduzierung der Mengen im Tunnel und Milderung der Einflüsse auf die Quellen

Die durchgeführten und zuvor erläuterten Untersuchungen zeigten, dass einige bedeutende Wasserressourcen im Sektor Brenner-Pfitschtal durch Interferenzen seitens der geplanten Bauwerke gefährdet sind.

Auch wenn systematische Abdichtungen in tiefen Tunneln mit Einsickerungen mit hoher Piezometerhöhe technisch und wirtschaftlich nicht mit dem normalen technisch-wirtschaftlich-baulichen Gleichgewicht kompatibel sind, besteht jedoch die Möglichkeit, den Entwässerungseffekt aufzuheben oder zu minimieren, wenn ein vernünftiger Zweifel vorliegt, dass die Entwässerung sich erheblich auf die strategischen Wasserressourcen auswirken könnte, wenn es sich um nicht anderweitig ausgeglichene Quellen oder besonders wertvolle oder spezielle hydrogeologische Kreisläufe handelt.

In erster Linie ist zu sagen, dass die durchgeführten hydrogeologischen Bewertungen die potenziellen Auswirkungen ohne Milderungsmaßnahmen beim Tunnelbau betreffen, das heißt unter der Annahme, der Tunnel könne die angetroffenen Zutritte ungehindert abführen.

Zweitens ist zu berücksichtigen, dass – wie im vorherigen Abschnitt erwähnt – für das Brennerbad keine Möglichkeit besteht, ein eindeutiges Modell festzulegen, um den unterirdischen Verlauf der Wässer, welche die Quellen speisen, zu bestimmen.

Zu betonen ist jedoch Folgendes: i) Gemäß allen drei anzunehmenden Modellen erfolgen die Interferenzen mit dem System in angrenzenden und ein-

stata ipotizzata su base puramente fotogeologica e non ne esiste alcuna evidenza diretta, nemmeno in alcuni dei sondaggi eseguiti.

Qualora questo terzo modello dovesse risultare verificato, il rischio maggiore per le sorgenti termali deriverebbe sia dall'intersezione con la zona di faglia nell'intorno del Km 37+700, sia dall'intersezione con uno dei due livelli acquiferi dei Marmi di Hochstegen e della Serie dell'Aigerbach.

**Per la sorgente Kaltwasser** il modello geologico più probabile è quello che la sorgente sia, almeno in parte alimentata da circolazioni lungo faglie subverticali rilevate all'interno dei calcescisti carbonatici lungo il versante destro della Val di Vizze a monte della zona di emergenza.

Queste faglie vengono intersecate dal tracciato della galleria di Vizze e pertanto esiste un rischio di drenaggio del sistema.

### 3.6.5. Interventi di riduzione delle portate in Galleria e mitigazione degli impatti sulle sorgenti

Le indagini condotte e precedentemente illustrate hanno evidenziato che alcune risorse idriche importanti del settore Brennero – Val di Vizze sono soggette a rischio di interferenza da parte delle opere in progetto.

Seppure eseguire sistematiche impermeabilizzazioni in gallerie profonde, soggette a venute con elevati carichi piezometrici, non sia tecnicamente ed economicamente compatibile con i normali equilibri tecnico-economico-costruttivi, esiste tuttavia la possibilità di intervenire, annullando o minimizzando l'effetto drenante, qualora si abbia il ragionevole dubbio che il drenaggio possa ripercuotersi significativamente su risorse idriche strategiche, quali sorgenti non altrimenti compensabili o circuiti idrogeologici di particolare pregio e peculiarità.

In primo luogo è bene precisare che le valutazioni idrogeologiche effettuate riguardano impatti potenziali in assenza di interventi di trattamento mitigatori sulla galleria, ossia assumendo che la galleria sia lasciata libera di drenare le venute intercettate.

In secondo luogo si deve tenere in conto che, come detto nel paragrafo precedente, per le Terme del Brennero non è possibile giungere a definire un modello univoco per stabilire il percorso sotterraneo delle acque che alimentano le sorgenti.

Va però sottolineato che: i) tutti e tre i modelli ipotizzabili prevedono comunque che le interferenze con il sistema avvengano in tratte del tunnel attigue e cir-

gegrenzten Tunnelabschnitten im Bereich von zirka 1,5 km. ii) Allen drei Modellen gemäß sind Aquifere mit ähnlichen Eigenschaften abzusehen (Permeabilität wegen Bruch oder wegen Bruch und Lösung), wodurch Untersuchungstechniken und Maßnahmen in Aussicht gestellt werden können, die für jedes der genannten Modelle gelten.

Aufgrund der Unsicherheiten hinsichtlich des hydrogeologischen Modells hielt man es für angebracht, die Maßnahmen in zwei verschiedene Phasen aufzugliedern: 1) Überwachungen beim Vortrieb zur exakten Bestimmung der zu behandelnden Tunnelabschnitte; 2) eigentliche Abdichtungsarbeiten.

Nachfolgend sind die Zonen dargestellt, in denen Maßnahmen erforderlich sein könnten, sowie die Verfahren und Methoden, die während der im vorhergehenden Absatz genannten Phasen angewandt werden.

coscritte nell'ambito di circa 1,5 Km; ii) tutti e tre i modelli prevedono comunque acquiferi con caratteristiche simili (permeabilità per fratturazione o per fratturazione e dissoluzione) ed è quindi possibile ipotizzare delle tecniche di investigazione e trattamento che valgono qualunque sia il modello previsto.

Proprio in virtù delle incertezze del modello idrogeologico si è ritenuto opportuno suddividere le operazioni di trattamento in due fasi distinte: 1) monitoraggi in corso di scavo per l'individuazione esatta dei settori di galleria da trattare; 2) operazioni di impermeabilizzazione vere e proprie.

Di seguito vengono illustrate le zone in cui potrebbero essere necessari i trattamenti e le procedure e metodologie con cui si procederà durante le due fasi citate al capoverso precedente

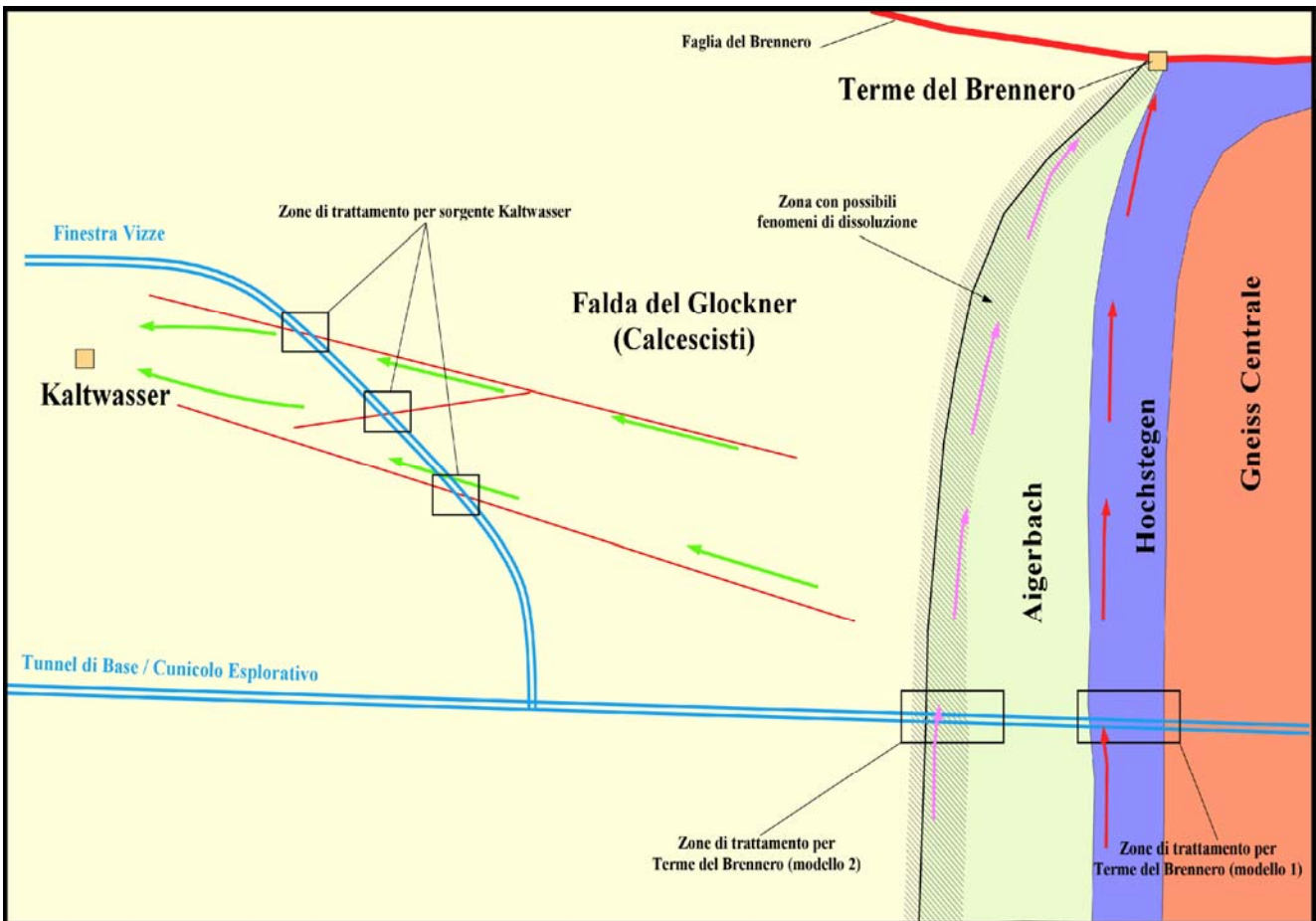


Abbildung 12: Konzeptschema auf Tunnelniveau mit der Darstellung der wichtigsten relevanten hydrogeologischen Elemente für die Systeme Brennerbad und Kaltwasser; Darstellung der wichtigsten zu behandelnden Tunnelbereiche

Illustrazione 12: Schema concettuale a piano galleria illustrante i principali elementi idrogeologici di interesse per i sistemi di Terme del Brennero e Kaltwasser; rappresentazione delle principali zone di galleria da trattare.

3.6.5.1. Tunnelzonen, in denen Maßnahmen er-

3.6.5.1. Zone del tunnel in cui potrebbero essere



**forderlich sein könnten**

Angesichts der vorherigen Ausführungen werden nachfolgend einige Vorschläge für Maßnahmen an einigen behandelbaren Zonen entlang des Verlaufs der Bauten aufgeführt, die zu den erheblichsten gehören, um die Umweltauswirkungen zu reduzieren. Zum besseren Verständnis der behandelten Konzepte wird im weiteren Verlauf auf 3.6.5.3 verwiesen.

Insbesondere handelt es sich um Maßnahmen zur Minimierung der Auswirkungen auf zwei der wichtigsten Quellen der Region: die **Kaltwasserquelle** im Pfitschtal und die Quellen des **Brennerbads** im Eisacktal.

Pfitscher-Zufahrtsstollen

Der Pfitschertunnel überschneidet im Bündnerschiefer der Glocknerdecke drei zehnermetermächtige Verwerfungen, die als Sitz des Aquifersystems zur Speisung der **Kaltwasserquelle** festgestellt wurden. Wenn sich das Aquifersystem in den vom Vortrieb durchquerten Verwerfungszonen befinden sollte, könnte die Entwässerung durch den Tunnel bei der Überschneidung mit diesen Verwerfungen ohne Behandlungen eine erhebliche Reduzierung der Schüttungen der Quelle verursachen.

Die Eigenschaften der zu behandelnden Zonen können gemäß der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst werden.

<b>Anzahl der zu behandelnden Sektoren</b> <b>Numero dei settori da trattare</b>	3
<b>Durchschnittliche Länge der Sektoren (m)</b> <b>Lunghezza media dei settori (m)</b>	30
<b>Geologisches Umfeld</b> <b>Contesto geologico</b>	Verwerfungszonen mit tektonischen Breccien und mögliche Millimeter-/Zentimeteröffnung der Zerklüftungen aufgrund von chemischen Lösungsphänomenen  Zone di faglia con brecce tettoniche e possibile apertura millimetrico – centimetrica delle fratture a causa di fenomeni di dissoluzione chimica
<b>Erwartete hydraulische Lasten unter ungestörten Bedingungen (m)</b> <b>Carichi idraulici attesi in condizioni indisturbate (m)</b>	300-400
<b>Spezifische im Tunnel erwartete Wassermenge unter nicht behandelten Bedingungen (l/s/10 m)</b> <b>Portata specifica attesa in galleria in condizioni non trattate (l/s/10m)</b>	3-4

Tabelle 1: *Eigenschaften der von den Maßnahmen zur Reduzierung der Permeabilität im Pfitscherfenster betroffenen Zo-*

**necessari i trattamenti**

Alla luce di quanto esposto si riportano di seguito alcune proposte di intervento in corrispondenza di alcune zone trattabili lungo lo sviluppo delle opere, tra le più significative ai fini della riduzione degli impatti ambientali. Nel seguito si faccia riferimento al 3.6.5.3 per una miglior comprensione dei concetti trattati.

In particolare si tratta di proposte di intervento volte a minimizzare gli impatti su due delle sorgenti più importanti della regione, ossia la sorgente **Kaltwasser** in Val di Vizze e le sorgenti di **Terme del Brennero** in Valle Isarco.

Galleria di accesso di Vizze

La Galleria di Vizze intersecherà, all'interno dei calcescisti del Glockner, tre faglie a sviluppo decametrico che sono state individuate come sede del sistema acquifero alimentante la sorgente **Kaltwasser**. qualora i settori di faglia intercettate dallo scavo fossero sede del sistema acquifero, in assenza di trattamenti il drenaggio esercitato dalla galleria all'intersezione con queste faglie potrebbe causare una significativa riduzione delle portate della sorgente.

Le caratteristiche delle zone da trattare possono essere riassunte secondo quanto riportato nella tabella seguente.

Tabella 1: *Caratteristiche delle zone di intervento per la riduzione della permeabilità nella Finestra di Vizze al fine di minimiz-*



*nen, um die Auswirkungen auf die Kaltwasserquelle auf ein Mindestmaß herabzusetzen.*

*zare gli impatti sulla sorgente Kaltwasser.*

Fälle dieser Art sind im Bereich bereits gebauter Tunnel relativ häufig.

Casistiche di questo tipo sono relativamente frequenti nell'ambito di gallerie già scavate.

Angeichts dieser Betrachtungen kann die Anwendung von Behandlungen in der laut vorhergehendem Abschnitt angegebenen Art die Auswirkung des Zufahrtsstollens auf die Kaltwasserquelle aufheben oder deutlich minimieren.

Alla luce di queste considerazioni si ritiene che l'applicazione di trattamenti del tipo di quelli prospettati al paragrafo precedente possa annullare o minimizzare significativamente l'impatto della galleria di accesso sulla sorgente Kaltwasser.

Der Aushub des Pfitscherfensters, der vor dem Vortrieb des Erkundungsstollens erfolgt, könnte auch Auswirkungen auf das System **Brennerbad** zur Folge haben, wenn die Störung S05 (3.6.4), deren Bestehen und Stärke ungewiss ist, auftreten sollte. Es wird darauf hingewiesen, dass das Gefälle diese Störung etwa beim Kilometer 2+900 durchqueren müsste.

Lo scavo della Finestra di Vizze, che precederà lo scavo del Cunicolo esplorativo potrebbe anche originare degli impatti sul sistema di **Terme del Brennero** qualora la faglia S05 (3.6.4), di esistenza e spessore incerto, dovesse essere presente. Si ricorda che la discenderia dovrebbe intersecare questa faglia intorno alla progressiva 2+900.

Auch in diesem Fall liegen günstige geologische und hydrogeologische Bedingungen im Überschneidungsbereich für Behandlungen mit Kunstharzen vor, die laut nachfolgender Tabelle zusammengefasst werden können.

Anche in questo caso le condizioni geologiche e idrogeologiche nella zona di intersezione sono favorevoli alla realizzazione di trattamenti con resine e possono essere riassunte come nella tabella successiva.

<b>Anzahl der zu behandelnden Sektoren</b> <b>Numero dei settori da trattare</b>	1
<b>Durchschnittliche Länge der Sektoren (m)</b> <b>Lunghezza media dei settori (m)</b>	30-50 (Störung ungewissen Bestehens und ungewisser Stärke)  (faglia di esistenza e spessore incerto)
<b>Geologisches Umfeld</b> <b>Contesto geologico</b>	Verwerfungszonen mit tektonischen Breccien und mögliche Millimeter-/Zentimeteröffnung der Zerklüftungen aufgrund von chemischen Lösungsphänomenen  Zone di faglia con brecce tettoniche e possibile apertura millimetrico – centimetrica delle fratture a causa di fenomeni di dissoluzione chimica
<b>Erwartete hydraulische Lasten unter ungestörten Bedingungen (m)</b> <b>Carichi idraulici attesi in condizioni indisturbate (m)</b>	300-400
<b>Spezifische im Tunnel erwartete Wassermenge unter nicht behandelten Bedingungen (l/s/10 m)</b> <b>Portata specifica attesa in galleria in condizioni non trattate (l/s/10m)</b>	3-4

*Tabella 2: Eigenschaften der von den Maßnahmen zur Reduzierung der Permeabilität im Pfitscherfenster betroffenen Zonen, um die Auswirkungen auf das Brennerbad auf ein Mindestmaß herabzusetzen.*

*Tabella 2: Caratteristiche delle zone di intervento per la riduzione della permeabilità nella Finestra di Vizze al fine di minimizzare gli impatti sulle sorgenti di Terme del Brennero.*



Insbesondere ähneln die Eigenschaften der Zone 1 denen in Tabelle 1: für die Überschneidung der Störung S05 am Pfitscherfenster. In diesem Sinne sind für diese Verwerfung günstigere Bedingungen für die wirksame Injektion von Kunstharz absehbar, um die Wasserzuflüsse erheblich zu reduzieren.

Im Fall 1 (am wahrscheinlichsten) betrifft die Behandlung ein Gebirge mit Zerklüftungen, deren Öffnung und Transmissivität größer sein können als normal, und zwar aufgrund von Lösungsphänomenen. Abzusehen ist jedenfalls eine Öffnung der Zerklüftungen im Millimeterbereich und nicht darüber. In diesem Fall bestehen optimale Möglichkeiten für wirksame Ergebnisse der Behandlungen durch die Injektion von Kunstharzen. In der nachfolgenden Tabelle sind die Eigenschaften der zu behandelnden Zonen zusammengefasst.

In particolare le caratteristiche della zona 1 sono del tutto simili a quelle già riportate in Tabella 1: per l'intersezione della faglia S05 lungo la Finestra di Vize. In tal senso per questa faglia si prospettano delle condizioni favorevoli ad un trattamento di iniezione con resine efficace e in grado di minimizzare in modo consistente gli afflussi d'acqua.

Nel caso dell'ipotesi 1, più probabile, il trattamento dovrà riguardare un ammasso roccioso con fratture la cui apertura e trasmissività potranno essere maggiori di quanto normalmente si osserva, a causa della presenza di fenomeni di dissoluzione. Si prevede comunque che l'apertura delle fratture sarà di ordine millimetrico e non superiore. In questo caso eventuali trattamenti di iniezione con resine hanno ottime possibilità di risultare efficaci. La tabella che segue riassume le caratteristiche della zona da trattare

<b>Anzahl der zu behandelnden Sektoren</b> <b>Numero dei settori da trattare</b>	1
<b>Durchschnittliche Länge der Sektoren (m)</b> <b>Lunghezza media dei settori (m)</b>	100
<b>Geologisches Umfeld</b> <b>Contesto geologico</b>	Marmor mit Zerklüftungen mit Öffnung im Millimeterbereich aufgrund von Lösungsphänomenen; mögliches Bestehen von zerklüfteten Quarziten in Verbindung mit Marmor, die einen Teil des Aquifers bilden  Marmi con fratture ad apertura di ordine millimetrico a causa di fenomeni di dissoluzione; possibile presenza di quarziti fratturate associate ai marmi e costituenti parte dell'acquifero
<b>Erwartete hydraulische Lasten unter ungestörten Bedingungen (m)</b> <b>Carichi idraulici attesi in condizioni indisturbate (m)</b>	500-600
<b>Spezifische im Tunnel erwartete Wassermenge unter nicht behandelten Bedingungen (l/s/10 m)</b> <b>Portata specifica attesa in galleria in condizioni non trattate (l/s/10m)</b>	5-10

**Tabelle 3:** *Eigenschaften der von den Maßnahmen zur Reduzierung der Permeabilität im Erkundungsstollen betroffenen Zonen, um die Auswirkungen auf die Brennerbadquellen auf ein Mindestmaß herabzusetzen, Fall 1*

**Tabella 3:** *Caratteristiche delle zone di intervento per la riduzione della permeabilità nel Cunicolo Esplorativo al fine di minimizzare gli impatti sulle sorgenti di Terme del Brennero nell'ipotesi 1.*

Im zweiten Fall (weniger wahrscheinlich) könnte die zu behandelnde Zone kritischer sein, da sie besondere Eigenschaften laut Angaben in der nachfolgenden Tabelle aufweisen könnte.

Nel caso della seconda ipotesi (meno probabile) la zona da trattare potrebbe essere più critica, in quanto potrebbe presentare delle caratteristiche particolari riassunte nella tabella successiva.

<b>Anzahl der zu behandelnden Sektoren</b> <b>Numero dei settori da trattare</b>	1
<b>Durchschnittliche Länge der Sektoren (m)</b> <b>Lunghezza media dei settori (m)</b>	100
<b>Geologisches Umfeld</b> <b>Contesto geologico</b>	Karbonatreicher Bündnerschiefer und Marmor (mögliches Auftreten von Anhydrit), stark zerklüftet und mit möglichen metermächtigen Lagen, bestehend aus unkohäsivem Material aus Rückständen der chemischen Lösung des ursprünglichen Gesteins  Calcescisti carbonatici e marmi (possibile presenza di anidriti) fortemente fratturati e con possibili livelli di potenza metrica costituiti da materiale non coesivo derivante da residui di dissoluzione chimica della roccia originaria
<b>Erwartete hydraulische Lasten unter ungestörten Bedingungen (m)</b> <b>Carichi idraulici attesi in condizioni indisturbate (m)</b>	500-600
<b>Spezifische im Tunnel erwartete Wassermenge unter nicht behandelten Bedingungen (l/s/10 m)</b> <b>Portata specifica attesa in galleria in condizioni non trattate (l/s/10m)</b>	7-10

**Tabelle 4:** *Eigenschaften der von den Maßnahmen zur Reduzierung der Permeabilität im Erkundungsstollen betroffenen Zonen, um die Auswirkungen auf die Brennerbadquellen auf ein Mindestmaß herabzusetzen, Fall 2*

**Tabella 4:** *Caratteristiche delle zone di intervento per la riduzione della permeabilità nel Cunicolo Esplorativo al fine di minimizzare gli impatti sulle sorgenti di Terme del Brennero nell'ipotesi 2.*

Die Hauptschwierigkeiten bei der Durchführung von Injektionen in diesem Abschnitt könnten sowohl auf Lagen mit lockerem Material als auch auf einen starken Wasserfluss zurückzuführen sein.

Das Auftreten von lockerem Material ist eine reine Annahme und beruht auf dem Vergleich mit ähnlichen Situationen im Alpenraum, wurde aber nicht anhand von direkten Untersuchungen überprüft. Dies bedeutet, dass eine solche hydrogeologische Situation möglich, aber nicht gewiss ist. Die Bedingungen in puncto Permeabilität könnten auch günstig sein, mit einem aus einem Kluftnetzwerk bestehenden Aquifer mit mäßigen Lösungsphänomenen, die die Permeabilität erheblich steigern. Diese zweite Möglichkeit wäre sicherlich für die Injektion von Kunstharz günstiger.

Diesbezüglich ist darauf hinzuweisen, dass Beispiele für Aquifere, die dem für das Brennerbad wahrscheinlichen ähneln, bei einigen Bohrungen (Gr-B01.04 und Av-B-01.04) festgestellt wurden. In diesen Fällen wurden im karbonatischen Gestein hohe Durchlässigkeitswerte gemessen, die einfach auf Kluftsysteme mit mäßigen Lösungsphänomenen an

Le difficoltà principali per la realizzazione di iniezioni in questa tratta potrebbero essere rappresentate sia dalla presenza di livelli con materiale sciolto, sia dalla presenza di un forte flusso idrico.

Peraltro la presenza di materiale sciolto deriva da sole considerazioni speculative e dal raffronto con situazioni comparabili in ambito alpino, ma non è stata verificata con indagini dirette. Ciò significa che la presenza di una tale situazione idrogeologica è possibile ma non certa. Le condizioni di permeabilità potrebbero anche risultare favorevoli, con un'acquifero costituito da un reticolato di fratture con moderati fenomeni di dissoluzione che ne incrementano la permeabilità in modo consistente. Questa seconda opzione sarebbe sicuramente più favorevole all'iniezione di resine.

A tal proposito vale la pena ricordare che esempi di acquiferi simili a quello probabile per Terme del Brennero, sono stati incontrati da alcuni dei sondaggi realizzati quali il sondaggio Gr-B01.04 e Av-B-01.04. In questi casi, all'interno di rocce carbonatiche, sono state misurate permeabilità molto elevate determinate semplicemente dalla presenza di sistemi di fratture

den Kluftoberflächen zurückzuführen sind. Diese Verhältnisse weisen eine beträchtliche Steigerung der Permeabilität auf, ohne relevante Änderungen der mechanischen Eigenschaften des Gebirges sowie Lagen mit lockerem Material zu beinhalten.

Bei der vorsichtigen Annahme eines weniger günstigen Falls (Lösungslagen) können Injektionen vorgenommen werden, wobei aber zwei Bedingungen zu berücksichtigen sind:

- 1) Die Menge an zu injizierenden Kunstharzen/Zementen ist größer als bei den Verwerfungen in anderen Fällen.
- 2) In diesem Fall ist die Möglichkeit, die permeable Zone so früh wie möglich anhand von Vortriebsuntersuchungen (vgl. nächster Abschnitt) festzulegen, von ausschlaggebender Bedeutung.

Die Fälle 3 und 4 sind weniger wahrscheinlich und auf jeden Fall müssen Behandlungen an der Störung S05 durchgeführt werden. Die Art der Abschnitte, an denen Maßnahmen ergriffen werden müssen, entspricht in diesem Fall der bereits zuvor für die Überschneidung des Pfitscherfensters mit der Störung beschriebenen (Tabelle 1:). Je nach dem, welcher Aquifer mit der Störung zur Entwicklung des Thermalsystems beiträgt, ist eine weitere Maßnahme an einem Abschnitt laut Beschreibung in Tabelle 3: oder an einem Abschnitt laut Beschreibung in Tabelle 4: erforderlich.

### 3.6.5.2. Baubegleitendes Monitoring

Vor der Darstellung der Methoden, die beim Vortrieb eingesetzt werden, ist hervorzuheben, dass laut Planung der Arbeiten zuvor ein Erkundungsstollen vorgesehen ist.

In Anbetracht dessen sind die nachfolgend beschriebenen Untersuchungen, die zwar prinzipiell auch für die Haupttunnel gelten, zur Unterstützung der Vortriebsarbeiten für den Erkundungsstollen und den Pfitschertunnel zu verstehen.

Die unbekanntes Größen sowohl hinsichtlich der geologischen Strukturen innerhalb der verschiedenen Gebirge beim Vortrieb als auch des hydrogeologischen Systems werden bestimmt, wenn die beim Vortrieb des Stollens gemessenen Daten zur Verfügung stehen.

Die Erhebung der Vortriebsdaten ermöglicht beim Stollen die extrem präzise Abstimmung eventueller Maßnahmen zur Reduzierung der Interferenzen des Vortriebs der Haupttunnel mit der Hydrogeologie des Gebirges.

Angesichts dieser Ausführungen kommt folgendes geplantes Erkundungsverfahren für die Ortung von

con modesti fenomeni di dissoluzione lungo le superfici di frattura stesse. Questi contesti presentano un incremento considerevole della permeabilità senza peraltro implicare la presenza di consistenti modifiche nelle caratteristiche meccaniche dell'ammasso roccioso e la presenza di livelli con materiale sciolto.

Assumendo comunque cautelativamente l'ipotesi meno favorevole (livelli di dissoluzione), la realizzazione di interventi di iniezione è possibile, tenendo però conto di due condizioni:

- 1) Le quantità di resine/cementi da iniettare sono maggiori che nel caso delle faglie descritte negli altri casi.
- 2) In questo caso è di importanza determinante la possibilità di anticipare il più possibile l'identificazione della zona permeabile tramite indagini in avanzamento (cfr. paragrafo successivo).

Le ipotesi 3 e 4 che hanno la minor probabilità di accadimento, sono accomunate dalla necessità di intervenire in ogni caso con dei trattamenti sulla faglia S05. In questo caso la tipologia delle tratte su cui intervenire è la medesima già descritta in precedenza per l'intersezione della Finestra di Vizze con la stessa faglia (Tabella 1:). A seconda poi di quale sia l'acquifero che con la faglia contribuisce allo sviluppo del sistema termale si profilerà un ulteriore intervento su una tratta del tipo di quella descritta in Tabella 3: oppure su una tratta del tipo di quella descritta in Tabella 4:.

### 3.6.5.2. Monitoraggi in corso di scavo

Prima di illustrare le modalità operative con cui si procederà durante lo scavo si deve sottolineare che il programma lavori prevede la realizzazione in anticipo del cunicolo esplorativo.

In considerazione di ciò, le indagini di seguito descritte, seppur in linea di principio generalizzabili anche alle gallerie principali, sono da intendersi a supporto delle procedure di scavo del cunicolo esplorativo e della galleria di Vizze.

Infatti le incognite sia sulle strutture geologiche presenti all'interno dei vari ammassi rocciosi previsti lungo lo scavo che sull'assetto idrogeologico verranno meno quando si disporrà dei dati acquisiti in fase di scavo del cunicolo.

Nel caso del cunicolo, la raccolta dei dati di scavo permetterà di calibrare in modo estremamente preciso, le eventuali misure di contenimento delle interferenze dello scavo delle gallerie principali con l'idrogeologia degli ammassi.

Premesso quanto sopra, la procedura di indagine programmata per l'individuazione delle eventuali zo-



eventuellen kritischen geomechanischen und hydrogeologischen Bereichen zur Anwendung:

1) In einem Abstand von ca. 200–300 m von einer der möglichen Überschneidungszonen mit Aquiferen in Verbindung mit bedeutenden oberflächigen Wasserressourcen (durch die hydrogeologischen/geologischen Studien festgestellt) wird von der Ortsbrust aus eine Erkundung mittels Reflexionsseismik des Typs TSP in Vortriebsrichtung durchgeführt.

2) Anhand dieser Untersuchung lässt sich im Voraus feststellen, ob „kritische“ Zonen mit potenziellen Aquiferen vorhanden sind oder nicht.

3) Bei Erkennen bzw. Nachweis einer Problemzone wird der Vortrieb bis zu einem Sicherheitsabstand von 30 m vor deren Erreichen fortgesetzt. Anschließend erfolgt von der Ortsbrust aus eine Erkundungsbohrung mit durchgehendem Kerngewinn unter Einsatz eines Präventers. Durch diese Bohrung können sowohl die Eigenschaften des Gebirges als auch gegebenenfalls vorhandenes Bergwasser und dessen Druckverhältnisse festgestellt werden.

4) An Hand von Probenentnahmen können die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Bergwassers ermittelt werden. Die entsprechenden Ergebnisse werden mit den Annahmen des hydrogeologischen Modells verglichen.

Die Abbildung 13: enthält eine schematische Darstellung des Verfahrens.

ne critiche sia in termini geomeccanici che in termini idrogeologici è la seguente

1) Ad una distanza di circa 200/300 m da una delle zone di potenziale intersezione con acquiferi legati a risorse idriche superficiali importanti (zona individuata dagli studi idrogeologici/geologici) viene eseguita un'indagine sismica a riflessione tipo TSP in avanzamento rispetto al fronte di scavo;

2) Attraverso questa indagine è possibile individuare con un certo anticipo la presenza o meno della zona "critica" potenziale sede di falda acquifera;

3) Accertata la presenza di tale zona, l'avanzamento della galleria viene spinto a distanza di sicurezza di 30 m; da questa posizione viene realizzato un sondaggio a carotaggio continuo con l'ausilio di preventer. Tramite il sondaggio è possibile accertare lo stato del materiale nonché la presenza e la pressione dell'eventuale acqua circolante;

4) Attraverso prelievi specifici verranno identificate le caratteristiche chimico fisiche dell'acqua circolante; il risultato verrà confrontato con le ipotesi alla base del modello idrogeologico

Uno schema di quanto previsto è mostrato nella Illustrazione 13:.

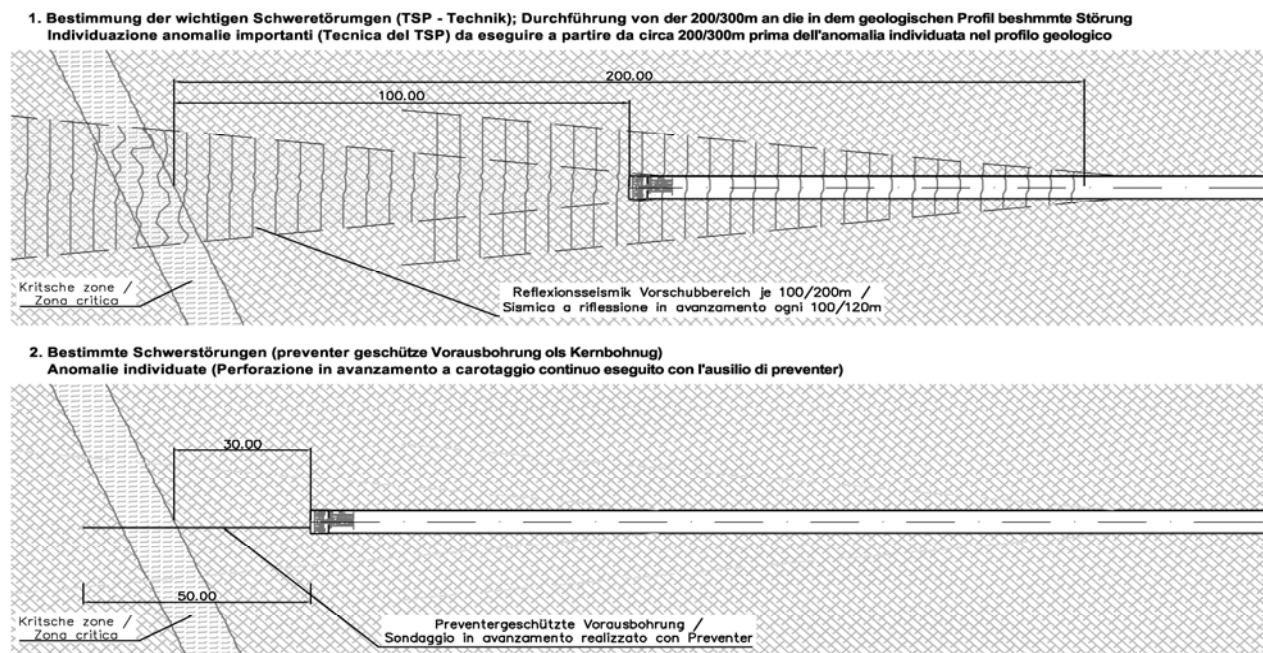


Abbildung 13: Schematische Darstellung des Erkundungsverfahrens in Vortriebsrichtung

Illustrazione 13: Rappresentazione schematica della procedura di indagine in avanzamento



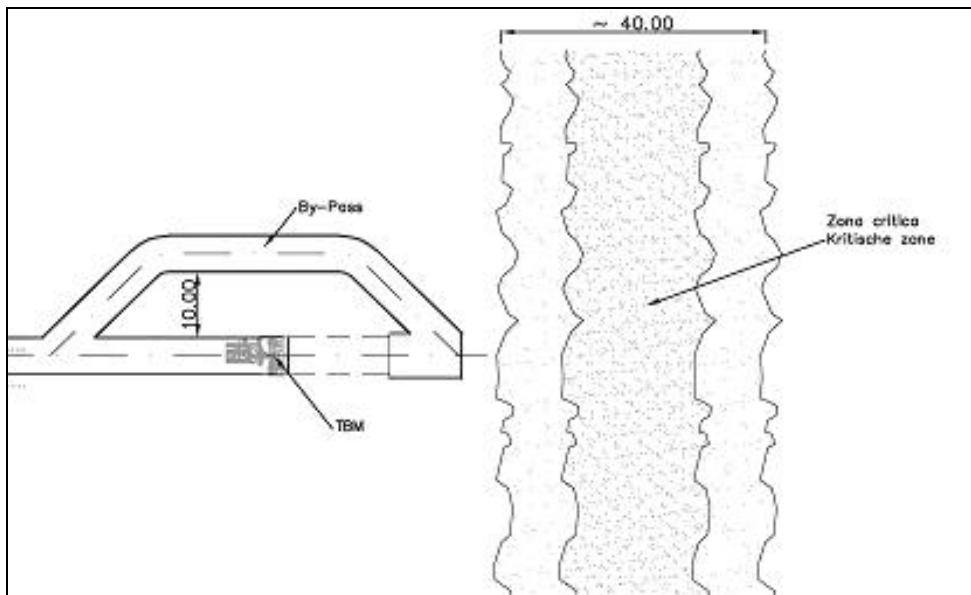


Abbildung 14: Umgehung im Erkundungsstollen zum Übertreffen der TBM

Illustrazione 14: By-pass sul cunicolo esplorativo per il superamento della fresa

Bei Erkundungsstollen beinhalten die geplanten Arbeitsmethoden daher den Stillstand der TBM und die Herstellung einer Umgehung zur späteren Annäherung an den traditionellen Vortrieb im kritischen Bereich.

In particolare, nel caso del cunicolo esplorativo, le procedure operative programmate prevedono quindi il fermo della TBM e la realizzazione di un by pass con funzione di avvicinamento successivo al superamento in tradizionale della zona critica.

Der traditionelle Vortrieb des Abschnitts erfolgt wie gesagt mit Abmessungen, die die Verschiebung der TBM problemlos ermöglichen und wird nach der geologisch kritischen Zone mit dem Vortrieb weitergeführt.

Lo scavo del tratto in tradizionale, come detto, verrà realizzato di dimensioni tali da permettere agevolmente la traslazione della TBM che, a valle della zona geologicamente critica, continuerà la realizzazione dello scavo.

Angesichts dieser Ausführungen wird deutlich, dass die Maßnahmen zur Überwindung des Interferenzbereichs von der Ortsbrust ohne TMB auszuführen sind (Abbildung 4:).

Alla luce di quanto sopra si evince che gli interventi per il superamento della zona di interferenza verranno realizzati dal fronte di scavo libero dall'ingombro della TBM (Illustrazione 15:).

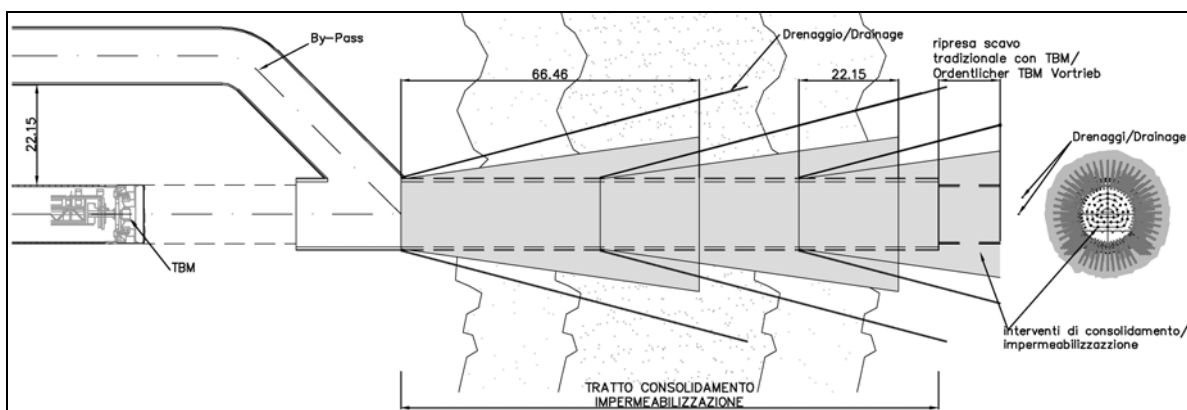


Abbildung 15: Maßnahmen zur Festigung und Abdichtung von der Ortsbrust ohne TBM

Illustrazione 15: Interventi di consolidamento ed impermeabilizzazione effettuati dal fronte di scavo libero dall'ingombro della TBM

Ein zusätzlicher Vortrieb für das Pfitscher-Gefälle ist nicht notwendig, für welches der herkömmliche Vor-

Non sarà necessario alcuno scavo aggiuntivo per la discenderia di Vize per la quale si prevede lo scavo

trieb, das heißt mit freier Ortsbrust, angewandt wird.

An den Wänden des Hohlraums in der Nähe der Ortsbrust wird eine Reihe von Drainagebohrungen hergestellt, deren Zweck die lokale und momentane Entspannung des Bergwasserdrucks ist. Die Bohrungen sind mit Präventer auszuführen; ihre Anzahl wird durch die Höhe des angetroffenen Bergwasserdrucks bestimmt. Dieser wird durch Druckmessung mittels geeigneter Messzellen im Bohrloch oder mittels Manometer am Bohrlochmund ermittelt, wobei das Bohrloch durch eine abschnittsweise Verrohrung mit geeigneter Abdeckung druckdicht verschlossen wird. Beim gegenwärtigen Stand ist für den Stollen eine Anzahl von 8 Drainagebohrungen vorgesehen, die jeweils eine Gesamtlänge von 36 m von der Ortsbrust aufweisen. Für den Pfitschertunnel wird dagegen ein Dutzend momentaner Drainagen angenommen.

Für den Fall, dass die Bohrlöcher nicht standfest sind, werden sie mittels perforierter Verrohrung ausgebaut.

Die Länge der Drainagebohrungen, die vorerst mit 36 m angegeben ist, sollte jedenfalls 6 m über denjenigen Bereich hinausreichen, in dem eine Reduktion der Durchlässigkeit sowie eine Konsolidierung des Gebirges angestrebt wird, um eine Verlegung der Drainagen und den Verlust ihrer Wirksamkeit zu vermeiden.

Anschließend an die Phase der Bergwasserdrainage werden gezielte Maßnahmen durchgeführt, um die Durchlässigkeit des Gebirges in der unmittelbaren Umgebung des Hohlraums zu verringern.

Diese Maßnahmen werden aus dem unmittelbaren Ortsbrustbereich durchgeführt und unterscheiden sich in vorauseilende Maßnahmen innerhalb des Querschnitts und Maßnahmen im Umfangsbereich des Ausbruchs.

Für den Querschnitt des Entwässerungsstollens sind 33 Bohrungen für eine Abdichtungsinjektion im Bereich vor der Ortsbrust sowie 98 Injektionsbohrungen für den Umfangsbereich des Hohlraums vorgesehen. An der Ortsbrust beträgt der Einflussbereich jeder Bohrung  $0,85 \text{ m}^2$ , während im Bereich der Längsüberlappung zufolge der Neigung der Bohrlöcher, je nach Entfernung vom Bohransatz, ein Einflussbereich von  $1,5 - 2,0 \text{ m}^2$  vorhanden sein wird.

Abbildung 16: enthält ein Beispiel für die Durchführungsmethoden dieser Arbeiten, gültig als Schema für den Stollen und das Pfitscher-Gefälle.

con metodo convenzionale e quindi a fronte libero.

Dalle pareti della cavità in vicinanza del fronte verranno realizzati una serie di drenaggi puntuali al solo scopo di ridurre localmente e momentaneamente le pressioni idrauliche. Le perforazioni verranno eseguite con l'ausilio di preventer, il numero delle perforazioni di drenaggio verrà stabilito in base alla pressione locale misurata tramite l'installazione di un trasduttore di pressione all'interno della perforazione o tramite apposito manometro da porre a bocca foro previa installazione e sigillatura di uno spezzone di tubo metallico all'interno del foro steso. Allo stato attuale si prevede per il cunicolo la realizzazione di 8 fori di drenaggio aventi una lunghezza complessiva di 36 m dal fronte di scavo. Per la galleria di Vizeze si ipotizzano invece una dozzina di dreni momentanei.

In caso di instabilità del foro di drenaggio all'interno dello stesso verrà posizionata una apposita tubazione fessurata.

La lunghezza dei fori di drenaggio, indicata attualmente in 36 m è tale da superare di almeno 6 il tratto di intervento successivo mirato alla riduzione della permeabilità dell'ammasso ed al consolidamento dello stesso, per evitare l'intasamento e la perdita di efficacia dei dreni installati.

La fase successiva al drenaggio è quella connessa alla realizzazione degli interventi atti al consolidamento ed alla riduzione della permeabilità dell'ammasso nell'immediato intorno della cavità.

Questi interventi verranno realizzati direttamente dal fronte di scavo e saranno suddivisi in interventi al contorno ed interventi sul fronte.

Per la sezione trasversale del cunicolo esplorativo si prevede la realizzazione di 33 iniezioni di impermeabilizzazione del fronte di scavo e di 98 iniezioni al contorno della cavità. Sul fronte di scavo l'area di influenza di ciascun foro sarà di  $0,85 \text{ m}^2$  mentre in corrispondenza della sovrapposizione, in virtù della inclinazione delle perforazioni tale area di influenza sarà dell'ordine di  $1,5/2,0 \text{ m}^2$  a seconda della posizione relativa.

L'illustrazione 16: riporta un esempio delle modalità di realizzazione di tali interventi, valido come schema per il cunicolo e per la discenderia di Vizeze.



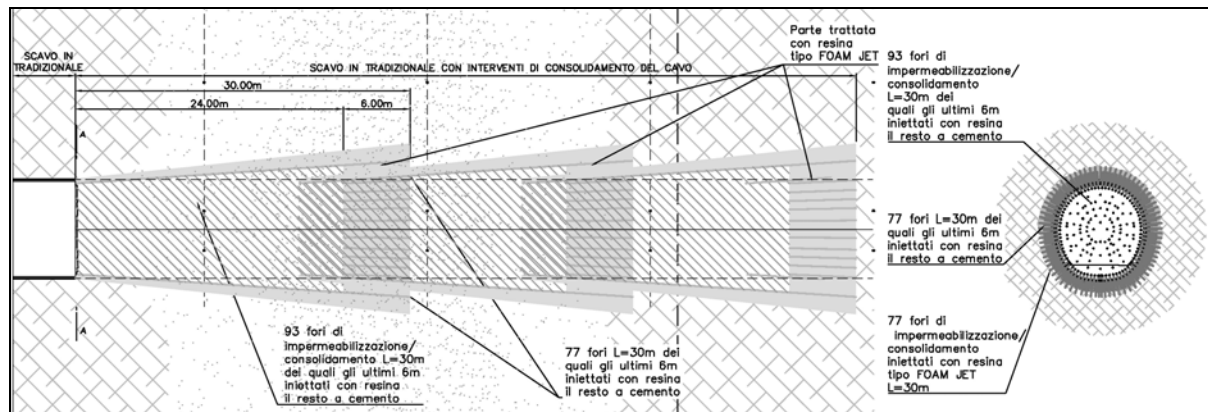


Abbildung 16: Schema der Arbeiten zur Festigung und Abdichtung des Hohlraums

Illustrazione 16: Schema degli interventi di consolidamento ed impermeabilizzazione del cavo

Für den Pfitschertunnel werden 93 Bohrungen für die Ortsbrust und 83+83 an der Kontur ausgeführt.

Per la galleria di Vizzo il numero di perforazioni passa a 93 per il fronte di scavo ed a 83+83 lungo il contorno.

Sowohl an der Ortsbrust als auch am Hohlraumumfang werden Injektionen mittels Einpressen von Kunstharz und Zementsuspension unter Druck durchgeführt. Für die Injektionen werden GFK-Manschettrohre mit 0,5 m Ventilabstand verwendet. Je nach Zustand oder Struktur des Gebirges in der betroffenen Zone wird bis zur Grenze der Aufnahmefähigkeit oder bis zu einem festgesetzten maximalen Injektionsvolumen injiziert. Die Gesamtlänge der Injektionsbohrungen beträgt 30 m am Umfang und 30 m an der Ortsbrust mit einer Überlappung von 10 m.

Sia sul fronte di scavo che sul contorno della cavità verranno eseguite iniezioni di resina e di boiaccia di cemento entrambe realizzate in pressione. Da tubazioni valvolate ogni 0.5 m. Il tubo di iniezione sarà in VTR; l'iniezione verrà spinta fino al rifiuto o stabilendo un volume massimo di iniezione in funzione dello stato o della struttura dell'ammasso nella zona oggetto di intervento. La lunghezza complessiva delle perforazioni per le iniezioni è prevista in 30 m al contorno e in 30 m al fronte, con sovrapposizione di 10 m.

Im Detail werden die außenliegenden Injektionen für den Umfangsbereich (48 von 96 Bohrungen) mit einem wasserabdichtenden Kunstharz Typ Foamjet T (oder mit gleichwertigen schnellbindenden Kunstharzen, die bei hohem Grundwasserdruck injiziert werden können) ausgeführt. Diese sollen eine außenliegende, ringförmige Schutzzone zur Verhinderung des Auswaschens der darauf folgenden Konsolidierungsinjektion erzeugen. Zusätzlich werden sowohl die Injektionsbohrungen von der Ortsbrust aus als auch die restlichen Bohrungen im Umfangsbereich auf eine Länge von jeweils 6 m im Bohrloch tiefsten gleichfalls mit wasserabdichtendem Kunstharz injiziert, um auch in diesem Bereich eine äußere Schutzzone für die nachfolgende Konsolidierungsinjektion auszubilden.

Più in dettaglio, i fori più esterni delle iniezioni sul contorno (49 dei 98 fori) verranno iniettati con resina impermeabilizzante tipo Foamjet T (o comunque resine a presa rapida iniettabili in presenza di alte pressioni d'acqua) al fine di creare un anello più esterno di protezione contro il dilavamento delle successive iniezioni di consolidamento; allo stesso modo gli ultimi 6 m delle iniezioni sul fronte di scavo e delle rimanenti iniezioni sul contorno, andranno realizzate con resina impermeabilizzante in modo tale da creare anche qui una zona di protezione esterna per le successive iniezioni di consolidamento.

Zur Sicherstellung einer erfolgreichen Abdichtung und Konsolidierung wird der oben beschriebene Vorgang im Abstand von 20 m durchgeführt (Abbildung 16:). Dieser Abstand sowie auch der gesamte Umfang der Arbeiten sind an die realen Eigenschaften des Gebirges und die Art der Beeinflussung der Bergwasserhältnisse anzupassen.

Al fine di avere garanzie sulla riuscita dell'impermeabilizzazione e del consolidamento, la sequenza costruttiva sopra indicata verrà eseguita ogni 20 m (Illustrazione 16:). Tale frequenza sarà comunque regolata così come l'entità dell'intervento in funzione delle reali condizioni dell'ammasso e del tipo di interferenza con il reticolo idrogeologico.

Ergebnis der beschriebenen Maßnahmen sind die

L'intervento descritto permette di ottenere

Aufhebung oder die erhebliche Reduzierung der Permeabilität sowie die Festigung des Gebirges, um den Vortrieb zu erleichtern.

Die Kunstharze sind umweltverträglich und nach erfolgter Reaktion inert und sowohl für das Gestein als auch die unterirdischen Wässer unschädlich.

Die geschätzten Fristen für die Herstellung solcher Abdichtungsarbeiten sind 7–9 Tage für den Stollen und 14–16 Tage für den Pfitschertunnel. Diese Fristen sind ziemlich erheblich, wenn der Produktionsausfall berücksichtigt wird, da der Vortrieb während der Abdichtung nicht weitergeführt werden kann.

Zur frühzeitigen Erkennung der permeablen Zone ist gemäß der Beschreibung im Punkt für die Untersuchung beim Vortrieb zu verfahren. Hervorzuheben ist die Tatsache, dass anhand der geplanten Technik die Möglichkeit besteht, erhebliche Tunnelabschnitte vor dem Vortrieb zu erkunden, da die größte Interferenz mit dem Vortrieb aufgrund der Durchführung der Bohrung nur auf die effektiv „verdächtigen“ Zonen begrenzt ist (vgl. § 3.6.5.1).

### 3.7. Bewertungen der verschiedenen Möglichkeiten für den Verlauf

Bei der endgültigen Planung für den Basistunnel wurden Optimierungen im Vergleich zum ausgewählten Verlauf in der Phase des Vorprojekts (VP) eingeführt. Die Optimierungen wurden sowohl auf der Grundlage der Untersuchung der Umweltauswirkungen gemäß Beschluss der Landesregierung Nr. 3749 vom 20. Oktober 2003 und der Vorschrift des CIPE (Interministerieller Ausschuss für Wirtschaftsplanung) als Gegenstand dieser Abhandlung als auch auf der Grundlage einer Untersuchung der baulichen Vorteile durch die eingeführten Änderungen beschlossen.

Angewandt wurde somit ein endgültiger Verlauf, der auf dem italienischen Hoheitsgebiet im Vergleich zum VP einige Änderungen aufweist, zu sehen in Abbildung 17: und Abbildung 34: zusammengefasst in den nachfolgenden Punkten:

- a. Verschiebung der Fluchtung des Verlaufs nach Westen ab zirka km 36+200 (progressiv VP; 22+100 Stollen) zur Staatsgrenze (hektometrische Verschiebung)
- b. Verschiebung der Multifunktionsstelle in Wiesen um zirka 1,1 km nach Norden
- c. Änderung des Verlaufs des Pfitscherfensters infolge der Verschiebung des Verlaufs des Basistunnels und der Multifunktionsstelle

l'annullamento o la consistente diminuzione delle permeabilità unitamente ad un consolidamento dell'ammasso roccioso in modo tale da facilitarne il successivo scavo.

Le resine sono compatibili con l'ambiente e a reazione avvenuta sono inerti ed innocue sia rispetto alla roccia che alle acque ipogee.

I tempi stimati di realizzazione di un campo di interventi di impermeabilizzazione del tipo prospettato risultano dell'ordine dei 7/9 giorni nel caso del cunicolo e di 14/16 giorni nel caso della galleria di Vize. Tali tempi sono piuttosto consistenti se si considera la mancata produzione dato che durante l'impermeabilizzazione il fronte di scavo non può avanzare

Per l'identificazione in anticipo della zona permeabile si procederà come descritto nel punto relativo all'indagine in avanzamento. Si sottolinea il fatto che tramite la tecnica prevista è possibile indagare tratti consistenti di gallerie in anticipo allo scavo dato che l'interferenza maggiore con lo scavo derivante dall'esecuzione del sondaggio è limitata alle sole zone effettivamente "sospette" (cfr. § 3.6.5.1).

### 3.7. Valutazioni sulle opzioni di tracciato possibili

Nel corso della progettazione definitiva per il Tunnel di Base sono state introdotte delle ottimizzazioni rispetto al tracciato prescelto in fase di Progetto Preliminare (PP). Le ottimizzazioni sono state decise sia sulla base di un'analisi degli impatti ambientali, come suggerito dalla Deliberazione della Giunta Provinciale n. 3749 del 20 ottobre 2003 e dalla prescrizione CIPE oggetto della presente trattazione, sia sulla base di un'analisi dei benefici di carattere costruttivo derivanti dalle variazioni introdotte.

E' stato quindi adottato un tracciato definitivo che in territorio italiano presenta, rispetto al PP, alcune variazioni osservabili in Illustrazione 17: e Illustrazione 34: e ricordate ai punti seguenti:

- a. Spostamento dell'allineamento del tracciato verso ovest a partire circa dal Km 36+200 (progressiva PP; 22+100 cunicolo) verso il confine di Stato (spostamento di ordine ettometrico);
- b. Spostamento verso Nord di circa 1,1 km del Posto Multifunzione di Prati di Vize;
- c. Modifica di tracciato della Finestra Vize, conseguente allo spostamento del tracciato del Tunnel di Base e del posto multifunzione.

Diese drei Änderungen haben keine Auswirkungen und beinhalten keine Verbesserungen auf die Hydrogeologie und/oder die Umwelt. Die Gründe für die getroffenen Entscheidungen im Hinblick auf den Verlauf sind in den nachfolgenden Abschnitten beschrieben und erläutert.

Es wird zudem darauf hingewiesen, dass sich die Änderungen gemäß den Punkten b) und c) hauptsächlich auf besondere geologische und hydrogeologische Problematiken im italienischen Gebiet beziehen, die Änderung laut Punkt a) dagegen auf eine Problematik im österreichischen Abschnitt zurückzuführen ist, aufgrund derer die Änderung der Fluchtung im österreichischen Gebiet mit entsprechender Anpassung im italienischen Gebiet als notwendig erachtet wurde. Die Entscheidung, Änderungen im italienischen Gebiet einzuführen, erfolgte natürlich erst nachdem sichergestellt wurde, dass dies keine neuen Faktoren zur Beeinträchtigung der Umwelt mit sich bringen würde, siehe nachfolgende Erläuterung.

Ref. p.a.: Verschiebung des Verlaufs des Basistunnels im Sektor zwischen dem Pfitschtal und der Staatsgrenze

Die Verschiebung des Verlaufs nach Westen in diesem Sektor im Vergleich zur Fluchtung des Vorprojekts (VP) variiert zwischen 0 m an der Pfitschtalchse und 600 m im Bereich der Staatsgrenze. Diese Änderung wurde infolge einer Kilometerverschiebung nach Westen im österreichischen Gebiet im Schmirntal-Sektor eingeführt, um das Risiko zu minimieren, auf evaporitisches Gestein zu treffen, das Problematiken in geotechnischer und hydrogeologischer Hinsicht aufweist.

Vor der Wahl des Verlaufs erfolgte eine Bewertungsphase, während derer drei mögliche Alternativen für den Verlauf sowie deren Folgen auf die Umwelt berücksichtigt wurden:

1. Verlauf des VP
2. Verschiebung des Verlaufs des VP nach Westen (angewandte Möglichkeit)
3. Verschiebung des Verlaufs des VP um 100–1000 m nach Osten

Die Untersuchung für die drei Möglichkeiten konzentrierte sich auf die Auswirkungen auf die Brennerbadquellen in Übereinstimmung mit den Vorschriften laut Beschluss der Landesregierung Nr. 3749 vom 20. Oktober 2003 und Beschluss CIPE (Interministerieller Ausschuss für Wirtschaftsplanung) 089/2004. Insbesondere wurde die Möglichkeit 3 untersucht, um zu bewerten, ob die Verschiebung des Verlaufs nach Osten Vorteile auf umweltbedingter Ebene mit sich führen würde.

Queste tre variazioni non hanno ricadute o comportano dei miglioramenti a livello di impatto idrogeologico e/o ambientale. Le motivazioni delle scelte di tracciato effettuate sono descritte ed illustrate ai paragrafi che seguono.

Si ricorda inoltre che, mentre le variazioni di cui ai punti b. e c. sono principalmente da mettersi in relazione a particolari criticità geologiche e idrogeologiche che si riscontrano in territorio italiano, la variazione di cui al punto a. è dovuta a criticità sulla tratta austriaca per le quali è stato ritenuto opportuno variare l'allineamento in territorio austriaco, con un conseguente adattamento in territorio italiano. Ovviamente la scelta di introdurre la variazione in territorio italiano è avvenuta solo dopo aver accertato che ciò non introducesse nuovi fattori di impatto ambientale, come è di seguito illustrato.

Rif. p. a.: spostamento del tracciato del Tunnel di Base nel settore compreso tra la Val di Vizze e il Confine di Stato

Lo spostamento verso ovest del tracciato in questo settore rispetto all'allineamento del Progetto Preliminare (PP) varia tra 0m in asse Val di Vizze e 600m nella zona del Confine di Stato. Tale cambiamento è stato introdotto in seguito ad uno spostamento verso ovest di ordine chilometrico in territorio austriaco nel settore della Schmirntal, per minimizzare il rischio di intercettare rocce evaporitiche che presentano criticità dal punto di vista geotecnico e idrogeologico.

La scelta del tracciato è stata preceduta da una fase di valutazione in cui sono state prese in considerazione tre possibili alternative di tracciato e le loro conseguenze a livello di impatto ambientale:

1. tracciato del PP;
2. spostamento del tracciato del PP verso ovest (ipotesi adottata);
3. spostamento del tracciato del PP di 100-1000m verso est

L'analisi per le tre opzioni è stata incentrata sugli impatti nei confronti delle sorgenti di Terme del Brennero, in accordo con le prescrizioni contenute nella Deliberazione della Giunta Provinciale n. 3749 del 20 ottobre 2003 e nella Del. CIPE 089/2004. In particolare l'opzione 3 è stata esaminata proprio per valutare se lo spostamento verso est del tracciato introducesse dei benefici a livello di impatto ambientale.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Untersuchung im Hinblick auf die folgenden Unterlagen durchgeführt wurde:

- geologische und hydrogeologische Karten im Maßstab 1:10 000 und 1:25 000, aktualisiert zum Jahr 2005
- geologische Karte auf Tunnelebene im Maßstab 1:25 000, aktualisiert zum Jahr 2005
- geologisches und hydrogeologisches Profil im Maßstab 1:10 000, aktualisiert zum Jahr 2005 für die Option 2, geologisches Profil, aktualisiert zum Jahr 2002 für die Option 1

#### Untersuchungen der Optionen 1 und 2

Für diese beiden Optionen des Verlaufs ist das gleiche Risiko der Auswirkung auf die Brennerbadquellen anzunehmen. Um den Grund zu verstehen, warum die beiden Optionen zum gleichen Risiko der Auswirkung führen, ist ein kurzer Verweis auf die glaubwürdigsten Hypothesen zur Rechtfertigung des Ursprungs des Thermalsystems notwendig.

Das derzeit verfügbare hydrogeologische Modell (G4.1a-01 – geologische Studie) ermöglicht die Abfassung einer sicheren Hypothese für den Ursprung des Thermalsystems nicht. Die von den Thermalquellen abgeführten Wässer bilden Mischungen aus mindestens zwei Hauptsystemen: einem tiefen und einem oberflächigen.

Es besteht zudem die Möglichkeit, dass in die Mischungen Mengen eintreten, die auch auf andere tiefe Systeme zurückzuführen sind. Da jedoch diese Wahrscheinlichkeit im Hinblick auf die Auswirkungen des Tunnels auf das Thermalsystem ziemlich gering ist, muss in erster Linie die Auswirkung auf die beiden Hauptsysteme berücksichtigt werden. Das oberflächige System stellt kein direktes Risikoelement dar, da es nicht vom Tunnel durchquert wird; das zweite dagegen bildet ein Risikoelement. Aufgrund dieses zweiten Systems ist das Interpretationsmodell nicht eindeutig und offen bleiben drei Haupt-hypothesen, die unter den nachfolgenden Punkten zusammengefasst sind.

- Das System entwickelt sich vorwiegend auf der rechten Seite des Pfitschtals im Hochstegen-Marmor und fließt in Richtung Ost-West bis zum Eisacktal, wo es entlang der undurchlässigen Sperre der Brennerstörung quer zur Fließrichtung nach oben steigt.

Ricordiamo che l'analisi è stata effettuata sui seguenti documenti:

- Carte geologiche e idrogeologiche in scala 1:10.000 e 1:25.000 attualizzate al 2005.
- Carta geologica a piano galleria in scala 1:25.000 attualizzata al 2005
- Profilo geologico e idrogeologico in scala 1:10.000 attualizzati al 2005 per l'opzione 2; profilo geologico attualizzato al 2002 per l'opzione 1;

#### Analisi delle opzioni 1 e 2

Per queste due opzioni di tracciato si può ipotizzare il medesimo rischio di impatto sulle sorgenti di Terme del Brennero. Al fine di comprendere il motivo per cui le due opzioni danno origine al medesimo rischio di impatto occorre fare un breve richiamo alle ipotesi più accreditate per giustificare l'origine del sistema termale.

Il modello idrogeologico attualmente disponibile (G4.1a-01 – studio geologico) non permette di formulare un'ipotesi certa per l'origine del sistema termale. Le acque scaricate dalle sorgenti termali costituiscono delle miscele derivanti da almeno due sistemi principali, di cui uno profondo e uno superficiale.

Esiste poi la possibilità che nelle miscele entrino quantità subordinate anche di altri sistemi profondi ma, essendo questa probabilità più remota ai fini dell'impatto del tunnel sul sistema termale si deve considerare in primo luogo l'effetto sui due sistemi principali. Di questi, quello superficiale non costituisce un elemento a rischio diretto, poiché non verrà intercettato dal tunnel; quello profondo rappresenta invece un elemento a rischio. E' proprio per questo secondo sistema che il modello interpretativo non è univoco e restano aperte tre ipotesi principali sintetizzate ai punti seguenti.

- Il sistema si sviluppa prevalentemente in destra Val di Vizze all'interno dei Marmi di Hochstegen e defluisce in direzione E-W fino alla Valle Isarco, dove risale lungo la barriera impermeabile costituita dalla Faglia del Brennero trasversale al senso di deflusso.



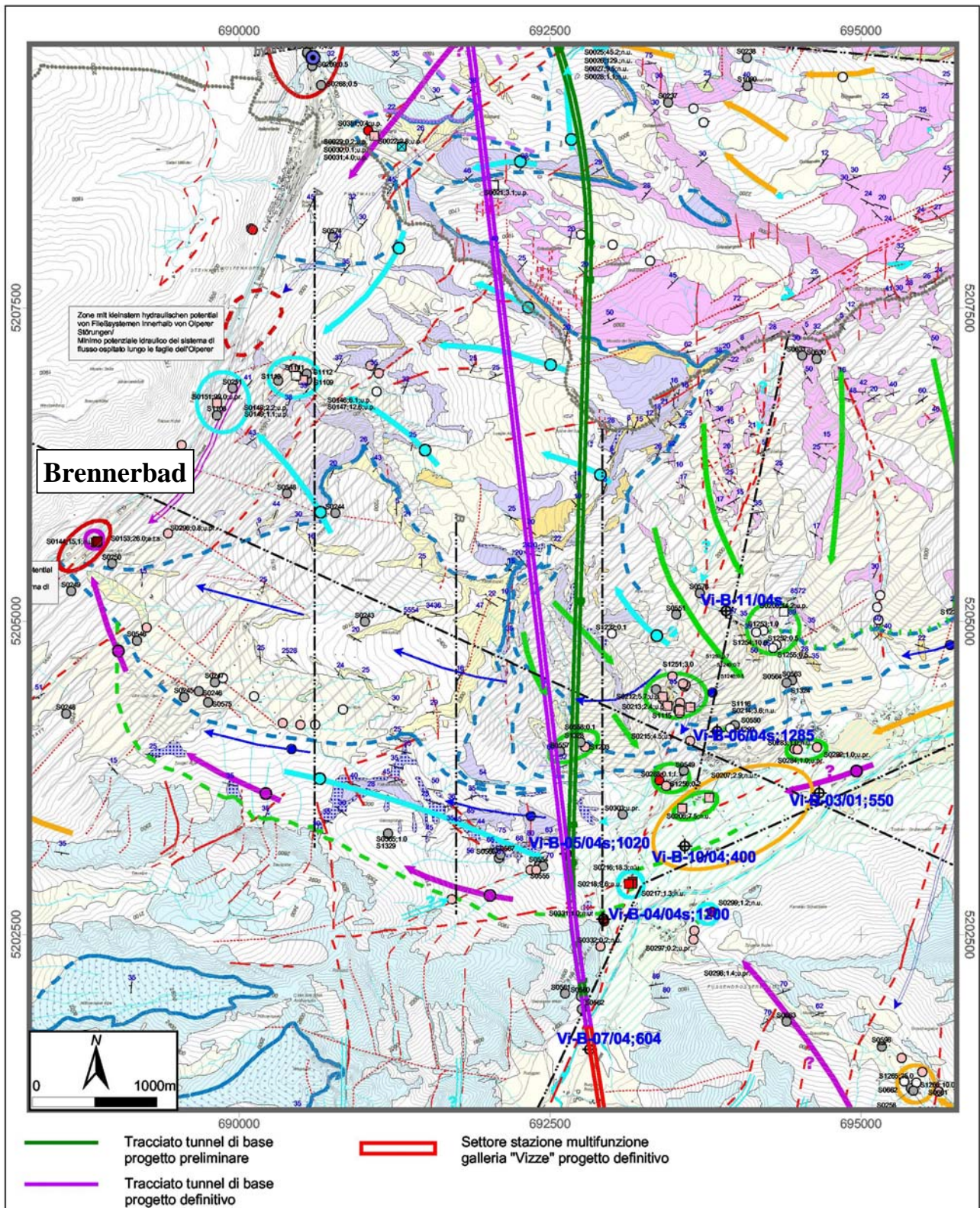


Abbildung 17: Hydrogeologische Karte des Pfitschtals (Auszug aus dem Dokument G4.1d-05) mit Darstellung der möglichen Varianten des Verlaufs für den Basistunnel und den Erkundungsstollen im Norden des Pfitscherfensters

Illustrazione 17: Carta idrogeologica della Val di Vizze (estratto dall'elaborato G4.1d-05) con rappresentazione delle possibili varianti di tracciato per il Tunnel di Base e il Cunicolo esplorativo a nord della Finestra Vizze.



- Das System verläuft vorwiegend auf der rechten Seite des Pfitschtals am subvertikalen Ost-West-Kontakt zwischen dem Bündnerschiefer der Glocknerdecke und der Aigerbachformation an einem aufgrund von Lösung und Pseudokarst durchlässigen Horizont; in diesem Umfeld wird das System im Pfitscher Talgrund und durch den rechten Hang des Pfitschtals (Sektor St. Jakob/Kematen) gespeist und verläuft in Richtung Ost-West am genannten Kontakt entlang bis zum Eisacktal, wo es an der undurchlässigen Sperre durch die Brennerstörung quer zur Fließrichtung nach oben steigt.
- Das System verläuft teils an einem der beiden zuvor genannten Aquiferen, teils an einer großen subvertikalen NO-SW-Störungen, die den Kontakt quer auf der Höhe von Kematen teilt; die Störung verläuft zwischen der Pfitscher Talsohle und der Wasserscheide zum Venntal; da sie einen relativ mächtigen Zerklüftungsgürtel erzeugt, handelt es sich um ein Element, an dem erhebliche Wassermengen zirkulieren können, die beim Überschneiden mit einem der beiden genannten Kontakte teilweise den permeablen damit verbundenen Bereich speisen und die Entwicklung eines tiefen Systems mit Austrittszone bei Brennerbad ermöglichen können, und zwar nach einem Mechanismus, der denen für die vorherigen Punkte genannten vollkommen entspricht.
- Il sistema si sviluppa prevalentemente in destra Val di Vizze lungo il contatto E-W subverticale tra i Calcescisti della Falda del Glockner e la Formazione di Aigerbach, in corrispondenza di un orizzonte permeabile per dissoluzione e pseudo-carsismo; in questo contesto il sistema è alimentato lungo il fondovalle Vizze e dal Versante destro della Val di Vizze (settore S. Giacomo – Caminata) e si sviluppa in direzione E-W defluendo lungo il contatto citato fino alla Valle Isarco, dove risale lungo la barriera impermeabile costituita dalla Faglia del Brennero trasversale al senso di deflusso.
- Il sistema si sviluppa in parte lungo uno dei due acquiferi citati in precedenza, in parte lungo una grossa faglia subverticale NE-SW che taglia il contatto trasversalmente all'altezza di Caminata; la faglia si sviluppa tra il fondovalle Vizze e la cresta spartiacque con la Venntal; poiché essa induce una fascia di fratturazione relativamente potente è un elemento lungo cui possono circolare importanti quantità di acque che, all'intersezione con uno dei due contatti citati possono andare in parte ad alimentare la zona permeabile ad essi associata e consentire lo sviluppo di un sistema profondo con emergenza a Terme del Brennero secondo un meccanismo del tutto analogo a quelli citati per i punti precedenti.

Der wesentliche Unterschied zwischen den drei Modellen besteht darin, dass die ersten beiden eine Speisung entlang des Hochstegen-Marmors oder entlang des Kontakts Glocknerdecke/Aigerbachformation auch vom Sektor östlich der NO-SW-Störung beinhalten würden, während die Hauptspeisung beim dritten mit der Störung verbunden wäre, die von den Sektoren auf hohen Höhen der rechten Seite des Pfitschtals gespeist wird. In den ersten beiden Fällen wären der Hochstegen-Marmor oder alternativ der Kontakt Glocknerdecke/Aigerbachformation das einzige Aquiferelement, das das System bilden würde, während im dritten Fall das System sowohl aus der Störung als auch aus einem der anderen beiden Aquiferelemente bestehen würde.

Sowohl die Verlaufsoption 1 als auch die Option 2 durchqueren den Kontakt zwischen Glocknerdecke und Aigerbachformation und die NO-SW-Störung an den gleichen Stellen (km 36+000 – 37+000; km 22+320 – 21+320 Stollen). Die Überschneidung erfolgt in einem Bereich, in dem die Verläufe der beiden Optionen noch übereinstimmen; nur wenige Hundert Meter weiter nördlich weichen sie voneinander ab.

Was dagegen die Überschneidung mit dem Hochstegen-Marmor anbelangt, trifft Option 2 auf den

La differenza sostanziale tra i tre modelli risiede nel fatto che i primi due implicherebbero un'alimentazione lungo i Marmi di Hochsteghen o lungo il contatto Falda del Glockner / Formazione di Aigerbach anche dal settore posto a est della faglia NE-SW, mentre nel terzo l'alimentazione principale sarebbe legata alla faglia, ricaricata dai settori posti a quote elevate del versante destro Vizze. Inoltre nei primi due casi i marmi di Hochsteghen o, in alternativa, il contatto Falda del Glockner / Formazione di Aigerbach sarebbero l'unico elemento acquifero che costituirebbe il sistema, mentre nel terzo caso il sistema sarebbe composito e costituito sia dalla faglia che da uno degli altri due elementi acquiferi.

Sia l'opzione di tracciato 1 che l'opzione 2 intercettano il contatto tra Falda del Glockner e la Formazione di Aigerbach e la faglia NE-SW nei medesimi punti (Km 36+000 – 37+000; Km 22+320 – 21+320 cunicolo). Lo stesso vale per la faglia S05. L'intersezione avviene infatti in un settore in cui tracciati relativi alle due opzioni sono ancora coincidenti; solo poche centinaia di metri più a nord essi iniziano a divergere.

Per quanto attiene invece l'intersezione con i marmi di Hochsteghen, l'opzione 2 intercetta l'acquifero po-

Aquifer wenige Hundert Meter weiter westlich als Option 1. In beiden Fällen wird der Aquifer in einem Bereich durchquert, in dem eine mögliche Permeabilität vorliegt, und dies beinhaltet ein äußerst ähnliches Interferenzrisiko.

Wenn daher die drei zum derzeitigen Kenntnisstand als am wahrscheinlichsten eingestuft Modelle angenommen werden, hat die Tatsache, dass Option 2 zur Staatsgrenze eine Verschiebung nach Westen von maximal 600 m beinhaltet, keine Folgen auf die Auswirkungen auf das Thermalsystem des Brenners, denn das entsprechende Fließsystem verläuft weiter südlich. Die Wahrscheinlichkeit einer Auswirkung ist jedoch in Bezug auf beide Verlaufsoptionen hoch.

### Untersuchung der Option 3

Die Untersuchung dieser Möglichkeit wurde nicht auf der Grundlage eines festgelegten Verlaufs angestellt, sondern unter Annahme eines Referenzrahmens für eine mögliche Variante, die in puncto Höhenverlauf vergleichbare Bedingungen wie Optionen 1 und 2 aufweisen und in puncto Lage in einem Gürtel zwischen 100 und 1000 m nach Osten liegen könnte.

In diesem Fall würde auch eine Verschiebung von 1000 m, die nicht mit der Konfiguration insgesamt des Verlaufs kompatibel wäre, keine erheblichen Vorteile im Hinblick auf die wahrscheinliche Reduzierung der Auswirkungen auf den Thermalkreislauf bringen. Ein eventueller Verlauf würde auf jeden Fall sowohl den Hochstegen-Marmor oder die damit verbundenen permeablen Quarzite als auch den Anschluss zwischen Glocknerdecke und Aigerbachformation und die NO-SW-Störung durchqueren. Entsprechend hätten tiefe Fließsysteme entlang dieser beiden geologischen Elemente die gleiche Wahrscheinlichkeit in puncto Interferenzen wie die Optionen 1 und 2.

### Schlussfolgerungen

Anhand der angestellten Untersuchungen ergab sich, dass die drei Optionen im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Thermalquellen vollständig analog sind und dass die Wahrscheinlichkeit für Auswirkungen auf jeden Fall hoch bleibt.

Angeichts dieser Schlussfolgerung wurde die Option 2 gewählt, die das beste Optimierungsniveau in planerischer Sicht aufwies.

## **3.8. Allgemeine Auflagen**

### **3.8.1. Auflage Nr. 12**

*Das Einreichprojekt für den Brennerbasistunnel ein-*

che centinaia di metri più ad ovest dell'opzione 1. In tutti e due i casi l'acquifero è comunque intercettato in un settore in cui è possibile che esista una permeabilità e ciò implica un rischio molto simile di interferenza.

Se dunque si accettano i tre modelli ritenuti più probabili allo stato attuale delle conoscenze, il fatto che l'opzione 2 verso il confine di stato implichi uno spostamento verso ovest pari al massimo a 600m non ha conseguenze sull'impatto relativo al sistema termale del Brennero, poiché il sistema di flusso relativo si sviluppa più a sud. La probabilità di impatto è comunque da considerarsi elevata in entrambe le opzioni di tracciato.

### Analisi dell'opzione 3

L'analisi in questo caso non è stata condotta sulla base di un tracciato ben definito, bensì ipotizzando uno scenario per una possibile variante che si collocasse altimetricamente in condizioni comparabili con quelle delle opzioni 1 e 2 e planimetricamente all'interno di una fascia compresa tra i 100 ed i 1000m verso est.

In questo caso, anche uno spostamento di 1000m, ancora compatibile con la configurazione complessiva del tracciato, non apporterebbe benefici significativi in termini di probabilità di riduzione dell'impatto sul circuito termale. Infatti un eventuale tracciato intercetterebbe comunque sia i marmi di Hochstegen o le quarziti permeabili ad essi associate, sia l'interfaccia tra Falda del Glockner e Formazione di Aigerbach sia la faglia NE-SW. Conseguentemente sistemi di flusso profondo che circolassero lungo questi due elementi geologici avrebbero le medesime probabilità di subire interferenze che nel caso delle opzioni 1 e 2.

### Conclusioni

Dalle analisi eseguite è quindi emerso che ai fini dell'impatto sulle sorgenti termali le tre opzioni risultano del tutto analoghe e che le probabilità d'impatto rimangono comunque elevate.

Alla luce di tale conclusione è stata scelta l'opzione 2 che presenta il miglior livello di ottimizzazione dal punto di vista progettuale.

## **3.8. Prescrizioni generali**

### **3.8.1. Prescrizione nr. 12**

*Il progetto definitivo per la galleria di base compreso i*

*schließlich Baustellen, dazugehöriger Infrastrukturen sowie Deponien muss gem. Art. 3, Absatz 4 des Landesgesetzes vom 24.07.1998, Nr. 7, dem UVP-Beirat zur Begutachtung vorgelegt werden.*

### 3.8.1.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 12

Gemäß der Auflage 12 wird das Einreichprojekt neben dem vom Artikel 168 der RVO 163/2006 vorgesehenen Weg gleichzeitig dem UVP-Beirat der Autonomen Provinz Bozen laut Art. 3, Absatz 4 des Landesgesetzes Nr. 7 vom 24.07.1998 zur Prüfung vorgelegt.

Der UVP-Beirat gibt, wie schon in der Genehmigungsphase des Vorprojekts, der Provinzialregierung der Autonomen Provinz Bozen, welche mittels Beschluss dem Ministerium für Infrastrukturen ihre Stellungnahme zum Einreichprojekt übermittelt, seine Schlussfolgerungen bekannt.

Das Einreichprojekt wurde nach Themen gegliedert, von denen eines den Umweltsektor sehr eingehend behandelt, um alle Zusatzinformationen zur Prüfung durch den UVP-Beirat der Autonomen Provinz Bozen und Umweltministerium geben zu können.

Dem UVP-Beirat wird die gesamte Planungsdokumentation in wesentlicher Form für eine Überprüfung der Konformität dessen, was schon bei der Vorplanung freigegeben wurde, sowie eine detaillierte Umweltstudie vorgelegt.

Genauer gesagt gliedert sich die eingereichte Umweltstudie wie folgt:

D0118-02162 Bezugsrahmen - Umwelt – Mensch Teil 1 von 3 Lärm und Erschütterung

D0118-03876 Bezugsrahmen - Umwelt – Mensch Teil 2 von 3 Luft / Klima, soziales Umfeld: Erholungs-Tourismus- und Freizeiteinrichtungen

D0118-03877 Bezugsrahmen - Umwelt – Mensch Teil 3 von 3 Kulturgüter, Bodendenkmäler, elektromagnetische Verträglichkeit und Radioaktivität und ionisierende Substanzen

D0118-02164 Bezugsrahmen – Umwelt Landschaft

D0118-03416 Bezugsrahmen Umwelt, Geologie, Wasser / Grund- und Bergwasser

D0118-03417 Bezugsrahmen Umwelt, Geologie, Wasser / Oberflächenwasser

D0118-02165 Bezugsrahmen - Umwelt Ökosysteme Teil 1/5: Ökosysteme

D0118-03964 Bezugsrahmen - Umwelt Ökosysteme

*cantieri, le relative infrastrutture ed i depositi di materiale dovrà essere sottoposto all'esame del comitato VIA ai sensi dell'art. 3, comma 4 della legge provinciale 24.07.1998, n. 7.*

### 3.8.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 12

In ottemperanza alla prescrizione 12, il progetto definitivo oltre a seguire l'iter previsto all'articolo 168 del D.lgs. 163/2006, verrà parallelamente sottoposto all'esame del comitato VIA della Provincia Autonoma di Bolzano ai sensi dell'art. 3, comma 4 della legge provinciale 24.07.1998, n. 7.

Il Comitato VIA, come in fase di approvazione del progetto preliminare, fornirà le sue conclusioni alla Giunta Provinciale della Provincia Autonoma di Bolzano, la quale per mezzo di delibera invierà al Ministero delle Infrastrutture la sua presa di posizione sul progetto definitivo.

Il progetto definitivo è stato organizzato per settori di cui uno tratta gli studi ambientali in modo approfondito per poter dare tutte le informazioni aggiuntive all'esame del comitato VIA della Provincia Autonoma di Bolzano e del Ministero dell'Ambiente.

Al Comitato VIA verrà presentata tutta la documentazione progettuale in forma essenziale per una verifica della conformità di quanto già approvato in sede di progettazione preliminare più uno studio ambientale di dettaglio.

Più precisamente lo studio ambientale che viene presentato è così organizzato:

Documento : D118-2162 Quadro di riferimento ambientale - uomo parte 1/3 : Rumore e vibrazioni

Documento: D118-03876 Quadro di riferimento ambientale - uomo parte 2/3: Aria / clima, ambiente sociale – strutture ricreative per il turismo e il tempo libero

Documento: D118-03877 Quadro di riferimento ambientale - uomo parte 3/3: Patrimonio culturale e Beni archeologici, compatibilità elettromagnetica, radioattività e sostanze ionizzanti

Documento: D118-02164 Quadro di riferimento ambientale paesaggio

Documento. D118-03416 Quadro di riferimento ambientale geologia acque / acque ipogee

Documento: D118-03417 Quadro di riferimento ambientale geologia acque / acque superficiali

Documento: D118-02165 Quadro di riferimento ambientale -Ecosistemi Parte 1/5: Ecosistemi

Documento: D118-03964 Quadro di riferimento ambientale - ecosistemi parte 2/5; Flora e relativo



Teil 2/5 Pflanzen und deren Lebensräume Teil A

D0118-03983 Bezugsrahmen - Umwelt Ökosysteme  
Teil 3/5 Pflanzen und deren Lebensräume Teil B

D0118-03965 Bezugsrahmen - Umwelt Ökosysteme  
Teil 4/5 Tiere und deren Lebensräume Teil C

D0118-03966 Bezugsrahmen - Umwelt Ökosysteme  
Teil 5/5 Land-/Forstwirt., Jagd/Fischerei

D0118-04545 Ausgleichs- und Minderungsmaßnahmen

D118-04469 Übersicht der Maßnahmen

D0150-02166 Umweltbeweissicherungsplan

D00118-04469 Gebiet Natura 2000 Hühnerspiel

Neben den oben genannten Unterlagen und dem zusammenfassenden Projektteil werden ferner die folgenden Unterlagen übergeben:

0118 – 02154 Bauleistungen

D0118 – 02158 Technische Planung der Deponien  
Teil 1

D0118 – 02159 Technische Planung der Deponien  
Teil 2

Es ist noch anzumerken, dass alle Umweltberichte am Anfang ein zusammenfassendes Dokument enthalten, das alle wichtigen Informationen für eine unmittelbare Lesung der Inhalte der Detailberichte aufnimmt.

### 3.8.2. Auflage Nr. 13

*Die bereits im Vorprojekt angeführte Lösung mit einem Tunnelsystem bestehend aus zwei Eisenbahnrohren und einem sich in der Tunnelachse und außerhalb des Vortriebsbereiches der Tunnelröhren selbst befindlichen Pilotstollen ist weiter zu entwickeln. Überprüft werden muss die technische und wirtschaftliche Machbarkeit zur Realisierung des Pilotstollens im gesamten italienischen Abschnitt. Um den Gesamteingriff auch während der Betriebsphase zu verringern (landschaftlicher Eingriff, Elektrosmog, etc.) muss gem. Vorprojekt die Stromversorgung durch den Pilotstollen und/oder den Haupttunnelröhren erfolgen, während im Zuge der Einreichplanung die Möglichkeit analysiert - und im Falle von positiven Ergebnissen bevorzugt - werden muss, ob die Stromzufuhr im Zuge der Bauphase in den Pilotstollen verlegt werden kann.*

habitat parte A

Documento: D118-3983 Quadro di riferimento ambientale - ecosistemi parte 3/5; Flora e relativo habitat parte B

Documento: D118-3965 Quadro di riferimento ambientale - ecosistemi parte 4/5 ;Flora e relativo habitat parte C

Documento: D118-3966 Quadro di riferimento ambientale - ecosistemi parte 5/5, Agricoltura, caccia e pesca

Documento D118-04545. Misure di compensazione e mitigazione

Documento D118-04469 Panoramica degli interventi

Documento D150-02166 Piano di Monitoraggio Ambientale

D00118-04469 Sito Natura 2000 Hühnerspiel

Oltre ai documenti di cui sopra e alla parte progettuale di sintesi vengono ancora consegnati i seguenti documenti:

Documento D118 - 02154 Logistica di cantiere

Documento D118 - 02158 Progettazione dei depositi parte 1

Documento D118 - 02158 Progettazione dei depositi parte 2

Va ancora osservato che tutte le relazioni ambientali contengono all'inizio un documento di sintesi che raccoglie tutte le informazioni principali per una lettura più immediata dei contenuti delle relazioni di dettaglio.

### 3.8.2. Prescrizione nr. 13

*Dovrà essere sviluppata la soluzione già individuata in fase di progetto preliminare che prevede la realizzazione di un sistema con due gallerie ferroviarie e con il cunicolo esplorativo in asse al tracciato ed esterno alla sezione di scavo delle gallerie ferroviarie stesse. Dovrà essere valutata la fattibilità tecnica ed economica per la realizzazione del cunicolo esplorativo sull'intera tratta italiana. Al fine di minimizzare l'intervento nel suo complesso anche in fase di esercizio (intervento paesaggistico, elettrosmog, ecc.) l'approvvigionamento con corrente elettrica, coerentemente con quanto previsto nel progetto preliminare, dovrà essere realizzato attraverso il cunicolo esplorativo e/o le gallerie principali mentre, nel corso della progettazione definitiva, dovrà essere verificata e, se si verificassero condizioni positive, privilegiata l'ipotesi di realizzare l'approvvigionamento elettrico in fase di costruzione attraverso il cunicolo esplorativo.*

### 3.8.2.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 13

Das Tunnelsystem besteht, wie auch auf internationaler Ebene bei Tunneln mit vergleichbarer Länge vorgesehen, aus zwei einröhrigen Tunneln, die durch Querschläge miteinander verbunden sind. Der Abstand zwischen den zwei Tunnelröhren beträgt zwischen 40 m und 70m je nach den geomechanischen Eigenschaften des durchörterten Gesteins.

Entsprechend dem Vorprojekt und den UVP-Auflagen, umfasst das System auch einen unter den beiden Haupttunneln gelegenen **Stollen**, damit es zu keinen Interferenzen mit den Querschlägen kommt.

### 3.8.2.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 13

Il sistema di galleria adottato, analogamente a quanto previsto a livello internazionale in tunnel di lunghezza comparabile, è costituito da due gallerie principali a singolo binario collegate tra loro tramite cunicoli trasversali di collegamento. L'interasse tra le gallerie è compreso tra i 40 m ed i 70m, in dipendenza delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso roccioso attraversato.

Il sistema, coerentemente a quanto previsto nel Progetto Preliminare e prescritto in sede di VIA, è Integrato da un **cunicolo** collocato ad una quota inferiore rispetto alle canne principali per non interferire con i cunicoli trasversali di collegamento.

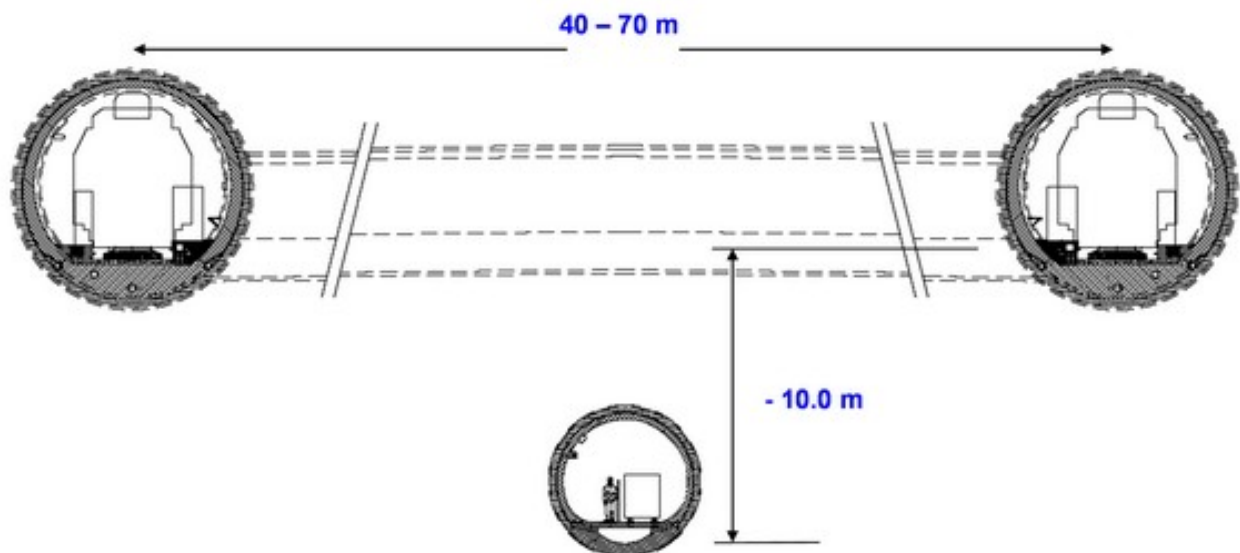


Abbildung 18: Das Tunnelsystem des Brenner Basistunnels in der Betriebskonfiguration

Illustrazione 18: Il sistema della Galleria di Base del Brennero nella sua configurazione in esercizio

Der Stollen erfüllt, neben der unersetzbaren Funktion der Erkundung der tatsächlichen Gegebenheiten der Trasse der Haupttunnel, in der Bau- und Betriebsphase des Brenner Basistunnels andere wichtige Funktionen, wie:

- Unterirdischer Transportweg zum Abtransport des Ausbruchsmaterials und zur Anlieferung der Baustoffe als Alternative zum Straßentransport
- wo notwendig, Voraussicherung des Gebirges der Haupttunnel vor dem Vortrieb
- Tunnelentwässerung

Il cunicolo, oltre ad assolvere all'insostituibile funzione di indagine geognostica a scala reale in asse al tracciato delle gallerie principali, svolgerà durante le fasi di costruzione e di esercizio della Galleria di Base del Brennero altre importantissime funzioni, tra le quali:

- via di trasporto sotterranea dei materiali di scavo e di approvvigionamento dei materiali di costruzione in alternativa alla viabilità stradale,
- preconsolidamento dell'ammasso roccioso delle gallerie principali in anticipo allo scavo, ove necessario,
- drenaggio selettivo delle acque.

Im Rahmen der derzeitigen Projektarbeitungsphase wurde zudem die Entscheidung bekräftigt, zwischen dem Portal in Aicha in der Nähe von Franzensfeste und Innsbruck einen durchgängigen Stollen zu errichten. Damit wird neben der ggst. Auflage auch die Empfehlung c) des Gutachtens der UVP-Sonderkommission des italienischen Umweltministeriums, das vor der Prüfphase für die erste CIPE-Genehmigung erstellt wurde, berücksichtigt.

Was die Stromversorgung in der Betriebsphase anbelangt, so erfolgt diese im italienischen Teil anhand eines einzigen UW, das auf Gründen im Besitz der FS im Bereich des Bahnhofs Franzensfeste errichtet wird.

Das UW Franzensfeste, das im Bereich des bestehenden Frachtenbahnhofes errichtet wird, kann sowohl die Traktionsstromanforderungen als auch die Energieversorgung für andere Zwecke (Beleuchtung, Lüftung, Sicherheit etc) abdecken.

Die Speisung dieser beiden Anwendungssysteme (Traktion und andere) ist anhand der beiden Stromleitungen der RFI vorgesehen, die hinter dem UW verlaufen, weshalb keine neuen Freileitungen errichtet werden müssen.

Für weitere Details sei an dieser Stelle auf die Auflage Nr. 1 und auf die zugehörigen Unterlagen verwiesen.

Auch was die Stromversorgung in der Bauphase anbelangt, so verfügt man in den verschiedenen vorgesehenen Baustellen (Pfitsch, Mauks, Franzensfeste und Aicha) über bestehende Elektroinfrastrukturen in unmittelbarer Nähe der Baustellen; somit kann die erforderliche Stromversorgung in den einzelnen Arbeitsphasen gewährleistet werden.

Daher erscheint es nicht erforderlich, neue Stromleitungen zu errichten, um die Versorgung des Brenner Basistunnels sowohl in der Bau- als auch in der Betriebsphase gewährleisten zu können.

Die Planungsergebnisse haben gezeigt, dass keine Notwendigkeit besteht, die Stromversorgung durch den Stollen abzuwickeln.

### 3.8.3. Auflage Nr. 14

*Die verschiedenen alternativen Infrastrukturen für den Materialtransport Hinblick ihrer Auswirkung auf die Umwelt (Position, Verlauf, konstruktive usw.) detailliert beschrieben werden. Zudem sind detaillierte Angaben Transportmittel und deren Anzahl an Ortsdurchfahrten zu machen.*

Nell'ambito della presente fase di sviluppo progettuale, è stata inoltre consolidata la decisione di prevedere la realizzazione di un cunicolo continuo tra l'imbocco di Aica, presso Fortezza, e Innsbruck, ottemperando, oltre che alla prescrizione in oggetto, anche alla raccomandazione c) espressa nel Parere della Commissione Speciale VIA del Ministero dell'Ambiente propedeutico alla fase istruttoria per la prima approvazione CIPE.

Per quanto attiene l'approvvigionamento della corrente elettrica in fase di esercizio, nel tratto italiano dell'Opera, sarà soddisfatto mediante un'unica SSE, da realizzare sui terreni di proprietà FS della stazione di Fortezza.

La SSE di Fortezza, da realizzare sui terreni dello scalo ferroviario esistente, sarà in grado di soddisfare sia le esigenze di trazione che la fornitura di energia per altri scopi (illuminazione, ventilazione, sicurezza, ecc.).

L'alimentazione delle due utenze (di trazione e non) è prevista attraverso i due elettrodotti RFI che transitano a ridosso dell'area di SSE, senza pertanto prevedere la realizzazione di nuovi elettrodotti aerei.

Per maggiori dettagli si rimanda alla trattazione della prescrizione n. 1 e alla documentazione attinente.

Anche per quanto attiene l'approvvigionamento elettrico in fase di costruzione, nei diversi cantieri previsti (Vizze, Mules, Fortezza e Aica) si dispone di infrastrutture elettriche esistenti, ubicate nelle immediate vicinanze, in grado di garantire il fabbisogno necessario per le diverse fasi di sviluppo delle attività.

Pertanto non risulta necessario realizzare nuovi elettrodotti per garantire l'approvvigionamento della Galleria di Base del Brennero sia in fase di costruzione che di esercizio.

In relazione agli esiti dello sviluppo della progettazione non è stato necessario ricorrere all'approvvigionamento elettrico attraverso il cunicolo.

### 3.8.3. Prescrizione nr. 14

*Devono essere descritte dettagliatamente le diverse infrastrutture alternative per il trasporto del materiale in rapporto ai loro effetti sull'ambiente (posizione, percorso, dettagli costruttivi ecc.). Contemporaneamente dovranno essere riportate indicazioni dettagliate sui mezzi di trasporto e sulla frequenza dei passaggi nei singoli abitati.*

### 3.8.3.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 14

Die Baulogistik ist so ausgelegt, dass der Materialtransport auf der Straße weitgehendst vermieden wird. Damit erfolgt der Transport sowohl untertage als auch übertage vorwiegend mechanisiert, wie weiter unten ausgeführt wird.

Die großen Materialmengen, die nach Aicha gelangen, werden durch den Stollen befördert, welcher ab dem 2. Baujahr zwischen Mauis und Aicha und in Pfitsch erst ab Ende des 5. Baujahres verwendet werden kann.

Die erhebliche Ausbruchmaterialförderung in Aicha und Mauis stellt sich laut Bauprogramm ab dem 3. Baujahr ein.

Sämtliche Bauwerke, die in den Bereich Franzensfeste fallen, sind von den übrigen Tunnelbauwerken unabhängig. Dieser Tatsache kommt entscheidende Bedeutung zu, da nicht nur die Baustelle Franzensfeste an sich dadurch begünstigt wird, sondern gleichzeitig auch die Baustelle Aicha-Hinterigger.

Wie bereits weiter schon ausgeführt, betreffen die Bauarbeiten in Franzensfeste die Unterquerung des Eisacks und weiter die Neugestaltung und Instandsetzung des Bahnhofs Franzensfeste. Die Deponien und die Materialversorgung fallen ausnahmslos in den Baubereich Franzensfeste, mit Ausnahme etwaiger Anlieferungen von Baustoffen und gegebenenfalls von Tübbing.

Für den Tunnelbau auf italienischer Seite ist eine einzige Tübbingfabrik im Baustellenbereich Hinterigger geplant. Die Möglichkeit, die verschiedenen Baulose über den Cunicolo-Service-Stollen zu versorgen, steigert die Effizienz der Baulogistik unter technischen, wirtschaftlichen und umweltspezifischen Gesichtspunkten.

Dem Erkundungsstollen kommt eine Schlüsselrolle beim Bau des Basistunnels zu. Er bietet nicht nur punktuell Aufschluss zu den geologischen Eigenschaften des Gebirges, das beim Vortrieb angetroffen wird, sondern dient auch der Entwässerung des Bergwassers und ermöglicht eine effiziente Vortriebslogistik, da auch eine große Zuverlässigkeit

In den verschiedenen Bauphasen erhält der Stollen verschiedene Funktionen, deshalb werden Begriffe wie Erkundungs-, Entwässerungs- und Servicestollen verwendet.

Damit nimmt er eine Schlüsselfunktion in der Baulogistik ein.

### 3.8.3.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 14

Tutte le attività di costruzione vengono organizzate per evitare, per quanto possibile, i trasporti su gomma e quindi il trasporto del materiale viene meccanizzato al massimo, sia in sotterraneo che all'aperto, nei modi come specificato ai successivi paragrafi.

La grande quantità di materiale che arriva ad Aicha sarà trasportata attraverso il cunicolo, che può essere utilizzato a partire dal 2° anno di costruzione tra Mauis ed Aicha stessa, mentre da Vizze è utilizzabile a partire dalla fine del 5° anno.

Le grandi produzioni di materiale di scavo sia ad Aicha, che a Mauis si hanno, secondo il programma lavori, a partire dal 3° anno.

Tutte le opere che fanno riferimento all'area di Fortezza, si rendono autonome dal resto della costruzione del tunnel. Tale fatto è fondamentale perché agevola fortemente il cantiere di Fortezza e contemporaneamente anche il cantiere di Aicha-Hinterigger.

Infatti si osserva che la costruzione nell'ambito di Fortezza riguarda le opere per il sottoattraversamento del fiume Isarco ed ancora le opere per la risistemazione e riqualificazione della stazione di Fortezza. I depositi e i rifornimenti di materiale avvengono tutti all'interno delle aree di cantiere di competenza di Fortezza, fatto salvo per gli eventuali approvvigionamenti di materiali di costruzione ed eventualmente dei conci prefabbricati (Tübbinge).

Per tutta la costruzione della parte italiana del tunnel di base è stato pensato di realizzare un unico impianto per i conci prefabbricati ad Hinterigger. La possibilità di approvvigionamento attraverso il Cunicolo di servizio permette una migliore organizzazione della costruzione sotto l'aspetto tecnico, ma anche economico ed ambientale.

Il cunicolo esplorativo assume un ruolo determinante per la costruzione del tunnel di base, in quanto oltre a svolgere il ruolo di canale informativo puntuale sulle condizioni geologiche degli ammassi che si incontreranno durante lo scavo, svolge la importante funzione di drenaggio delle acque ipogee, e permette di organizzare al meglio le attività di scavo, assicurando anche un forte aumento dell'affidabilità delle previsioni di avanzamento.

Nelle diverse fasi di costruzione il cunicolo assume diverse funzioni e si utilizzano pertanto termini come cunicolo esplorativo, cunicolo di drenaggio e cunicolo di servizio.

Esso risulta quindi determinante nel concetto di logistica.



Im Stollen können die Förderbänder für die Schuttung mit entsprechender Leistung und die Gleise für die Stollenbahn untergebracht werden.

Nel cunicolo si trovano p. es. gli spazi necessari per allocare i nastri trasportatori per lo smarino del materiale di capacità adeguate ed i binari per il posizionamento del trenino shuttle.

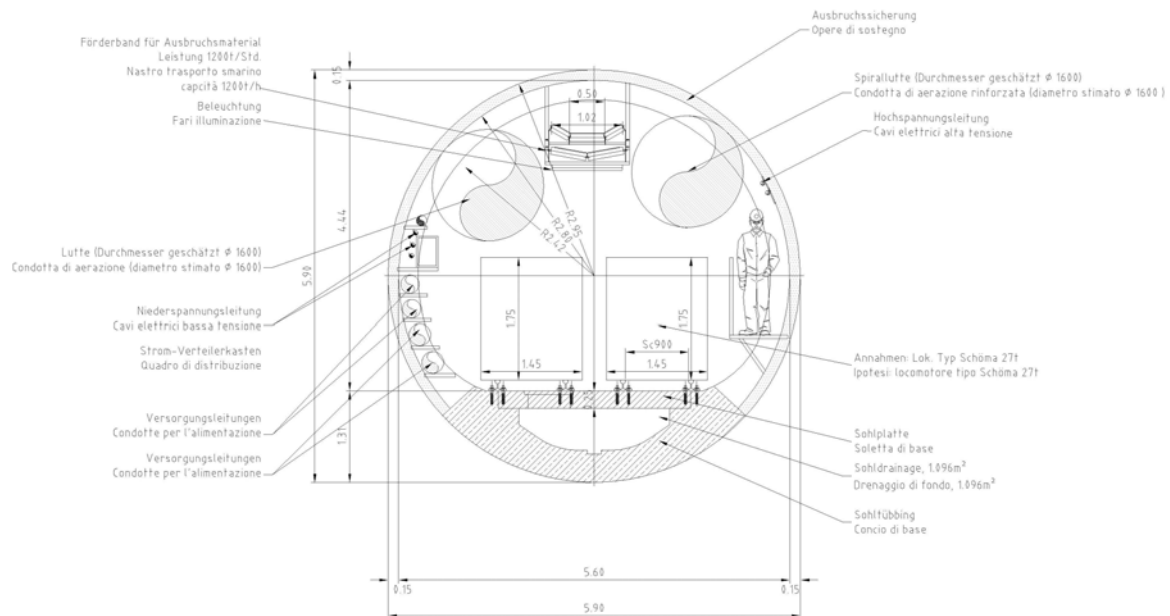


Abbildung 19: Regelquerschnitt Erkundungstollen

Illustrazione 19: sezione tipo del cunicolo esplorativo

Die Voraussetzungen das Ausbruchmaterial durch den Stollen zu transportieren sind, außer der Bereitstellung des Stollens von Aicha bis zu den Einbindungen der Zufahrtstunnel in Mauls und in Pfitsch, auch die erforderlichen Abfahrtsrampen zwischen dem Bereich der Haupttunnel bei der Einbindung der Zufahrtstunnel und dem Stollen.

I presupposti per eseguire il trasporto del materiale di scavo attraverso il cunicolo sono, oltre alla disponibilità del cunicolo stesso da Aicha alle zone di innesco degli accessi laterali rispettivamente di Mules e Vizze, anche delle necessarie discenderie di collegamento tra le zone delle gallerie principali ed il cunicolo in corrispondenza delle zone di innesto degli accessi laterali.

Diese Verbindungen der Zufahrtstunnel mit den Haupttunneln und dem Erkundungstollen bilden die strategischen Knotenpunkte für das gesamte Transportsystem, also für die Ver- und Entsorgung aller Vortriebe.

Queste discenderie di collegamento tra le gallerie di accesso alle gallerie principali ed il cunicolo rappresentano i nodi strategici di tutto il sistema di trasporto, quindi dell'approvvigionamento e dello sgombero di marino di tutti gli avanzamenti.

Bis zum Vorliegen der oben genannten Verbindungen, kann die Ver- und Entsorgung der Vortriebe lediglich über den jeweiligen Zwischenangriff bzw. Zufahrtstunnel erfolgen. Das Ausbruchmaterial muss somit bis zum Tunnelportal gebracht und von dort bis zur vorgesehenen Zwischendeponie bzw. Enddeponie (Afens oder Genauen 2) transportiert werden.

Fino a quando non saranno ultimati i collegamenti sopra citati, l'approvvigionamento e lo sgombero degli avanzamenti potrà essere effettuato solamente attraverso il relativo attacco intermedio e/o galleria di accesso. Lo smarino deve essere quindi trasportato fino al portale della galleria e da lì essere trasferito al deposito temporaneo e/o deposito definitivo (Avenes o Genauen 2).

Auch auf Grund der CIPE-Vorgabe Nr. 37 den Stollen als vorrangigen Transportweg zu nutzen, sowie der weiteren Vorgabe des Auftraggebers ein Konzept zu entwickeln bei dem Massentransporte auf der Straße durch das Eisacktal weitgehend vermieden werden sollen, bekommen diese beide Knoten

Per ottemperare anche la prescrizione del CIPE n. 37, che prevede di utilizzare prevalentemente il cunicolo come via di trasporto nonché dell'ulteriore prescrizione del committente, di sviluppare un concetto che eviti il più possibile il trasporto di masse su strada lungo la valle Isarco, questi due nodi acquistano

in bauphysikalischer Hinsicht, speziell hinsichtlich Transport, eine besondere Bedeutung.

Sowohl in Mals als auch in Pfitsch sind die Verbindungstunnel bzw. Abfahrtsrampen in den Stollen so konzipiert, dass sie mit Förderbändern ausgestattet werden können oder auch mit der Stollenbahn bzw. gummiereiften Fahrzeugen befahrbar sind.

Grundsätzlich werden an das Transportsystem zur Förderung des Ausbruchmaterials folgende Anforderungen gestellt:

- Eignung für kleine Stollendurchmesser im Falle des Erkundungs- bzw. Entwässerungsstollens
- Gewährleistung hoher und kontinuierlicher Leistung
- Große Sicherheit gegen Ausfälle
- Geringer Aufwand für Wartung und Reparatur im Falle von Förderbandtechnik
- Robuste Ausführung und geringer Verschleiß im Falle von Förderbandtechnik

Bei konventionellen Vortrieben ist das Schüttern mit gummiereiften Fahrzeugen (Muldenkippern, LKWs) das übliche Verfahren. Bei den jüngsten Tunnelbauprojekten in der Schweiz (z.B. Lötschberg Basistunnel und Gotthard Basistunnel) sind für das Schüttern bei konventionellen Vortrieben auch Förderbandsysteme erfolgreich eingesetzt worden. Diese neue Generation der Förderbandtechnik ermöglichte dort auch das unterbrechungslose Überwinden von Kurvenradien von 150 Metern.

Bei maschinellen Vortrieben ist der Transport des Ausbruchmaterials mit Förderband oder mit schienegebundenen Schüttezügen das übliche Verfahren. Die Auswahl des Verfahrens richtet sich von Fall zu Fall nach der Länge des Vortriebes und nach weiteren logistischen Überlegungen, wie z.B. der erforderlichen Leistungsfähigkeit, dem Versorgungskonzept bei mehreren Vortrieben (Transport der Tübbinge, Perlkies, Mörtel, Spritzbeton, Ausbaubögen, Anker, Baustahlmatten etc.), dem Szenario der Entsorgung.

Der mechanisierte Transport im Freien erfolgt zum Großteil per Bandförderung; allgemein ist das Beförderungssystem im Freien dasselbe wie im Cunicolo-Service-Stollen. Bei Überquerungen von Straßen und Eisenbahn müssen die Förderbänder eingehaust werden.

Besondere Bedeutung gewinnt dieses System für die Beförderung des Materials vom Entwässerungsstollen über die BE-Fläche Unterplattner bis nach Hinterrigger.

Auch hier erfolgt eine synergiewirksame Koppelung

particolare importanza dal punto di vista logistico, ed in particolare dal punto di vista dei trasporti.

A Mals ed a Vizze le gallerie di collegamento e/o le discenderie di collegamento verso il cunicolo sono concepite in maniera tale da poter essere munite di nastro trasportatore oppure percorribili con treno da miniera e/o veicoli su gomma.

Fondamentalmente si richiedono i seguenti requisiti di sistema per il trasporto del marino:

- Idoneità per piccoli diametri dei cunicoli nel caso del cunicolo esplorativo e/o di drenaggio
- Garanzia di prestazioni continuamente elevate
- Elevata sicurezza contro interruzioni
- Esigua necessità per manutenzione e riparazione nel caso di utilizzo di nastri trasportatori
- Realizzazione robusta ed usura esigua nel caso di utilizzo di nastri trasportatori

Nel caso di avanzamenti tradizionali lo sgombero dello smarino avviene usualmente mediante veicoli su gomma (autocarri a cassone ribaltabile, autocarri). Nei più recenti progetti di gallerie in Svizzera (p. es. galleria di base Lötschberg e Gotthard) sono stati utilizzati con successo anche sistemi di nastri trasportatori per lo sgombero dello smarino nel caso di avanzamenti tradizionali. Questa nuova generazione di tecnica di nastri trasportatori ha permesso nel caso citato il superamento senza interruzione di raggi di curvatura di 150 m.

Nel caso di avanzamenti meccanizzati lo sgombero del marino avviene usualmente mediante nastro trasportatore o con mezzi di trasporto su rotaia. La scelta del sistema dipende, caso per caso, dalla lunghezza dell'avanzamento e da ulteriori considerazioni logistiche, come ad esempio la capacità di prestazione necessaria, il concetto di approvvigionamento nel caso di più avanzamenti (trasporto di concii, ghiaia, malta, betoncino proiettato, centine, bulloni, reti elettrosaldate, ecc.), lo scenario di smaltimento/sgombero.

Il trasporto meccanizzato all'aperto avviene soprattutto su nastro ed in linea generale, viene proposto all'aperto lo stesso sistema previsto all'interno del Cunicolo. Nei tratti di attraversamento di strade e linee ferroviarie, i nastri trasportatori devono essere incapsulati.

La zona dove questo sistema è particolarmente importante fa riferimento al trasferimento del materiale dal cunicolo di drenaggio, attraverso l'area Unterplattner fino all'area Hinterrigger.

La logica è sempre quella di abbinare in modo siner-

der Bandförderung mit der Schienenförderung, um so die Belieferung der verschiedenen Vortriebe der Haupttunnel sicherzustellen.

Bei der Gestaltung der Baustelleneinrichtungsfläche wurde eine Vorzugsspur eingeplant, wo das Förderband untergebracht werden soll, welches ein konventionelles Förderband oder auch eine Seilförderanlage (z.B. Types RopeCon) sein kann.

Auch die eingesetzte Stollenbahn und insbesondere die Wagentypen, können von maßgebender Bedeutung sein. Als Wagen können hier nur solche mit Entleerung von unten oder solche mit Stützrahmen und automatischer Seitenkippvorrichtung eingesetzt werden.

Es können unterschiedliche mechanische oder kinematische Systeme (pneumatisch, hydraulisch, usw.) sein und zwar ganz oder nur teilweise kippbar.

Die Stollenbahn im Freien wurde für den Einsatz Seitenkippwagen geplant, ohne aber auf Details einzugehen.

Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde keine Planung des Systems an sich vorgenommen, da eine solche Planung von Entscheidungen des Auftragnehmers in organisatorischer Hinsicht abhängen.

gico il trasporto con nastro e su rotaia, idoneo ad approvvigionare i vari fronti di scavo delle gallerie principali.

Quindi nello sviluppo dell'area di cantiere si è individuata una corsia preferenziale all'interno della quale scorre il nastro che può essere a nastro piuttosto che teleferica (p. es. tipo RopeCon).

Anche il tipo di treno e soprattutto il tipo di vagoni da utilizzare nel caso specifico possono avere una importanza notevole. Infatti è noto che i vagoni possono essere del tipo con scarico dal fondo o quelli attraverso telaio di supporto, con ribaltamento automatico laterale.

Tali sistemi possono avere dei meccanismi o cinematici differenti (pneumatici o idraulici etc.) e possono anche essere di ribaltamento totale o parziale.

La posizione del tracciato ferroviario all'aperto, a supporto delle attività di cantiere, è stata organizzata per un tipo di vagoni a ribaltamento laterale, senza peraltro entrare nel dettaglio progettuale.

Nell'ambito del presente studio non è stato progettato il sistema vero e proprio perché dipende da scelte organizzative che saranno proprie dell'impresa appaltatrice.

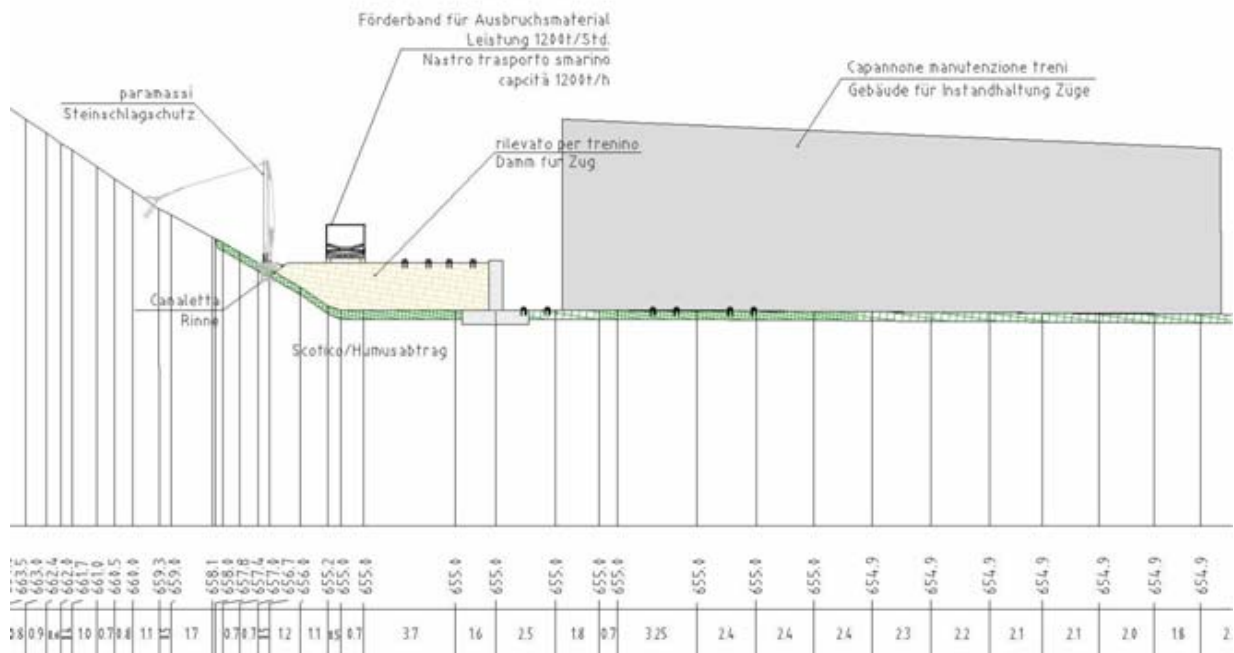


Abbildung 20: Querschnitt der Baustelleneinrichtungsfläche Unterplattner

Illustrazione 20: Sezione trasversale in corrispondenza dell'area di cantiere Unterplattner

Als Umgehung der Ortschaft Wiesen in Pfitschtal, ist die Errichtung einer Materialeilbahn für den Trans-

Al fine di evitare la località di Prati in val di Vizze per gli approvvigionamenti del cantiere viene prevista





gische Wirkungsbeziehungen definiert.

Beurteilungsgrundlage für die Feststellung der Beeinträchtigungen der Schutzgebiete durch das Bauvorhaben des Brenner Basistunnels bilden die Grundlagendaten betreffend das generelle Verhalten der Fließsysteme und deren mögliche Störung durch die Drainagewirkungen des Basistunnels.

Mittels spezifischer hydrogeologischer und hydrochemischer Analysen und Modellierungen, in Verbindung mit strukturgeologischen Aufnahmen wurde eine detailreiche Abgrenzung und Unterscheidung von Liefergebieten sowie von Fließrichtungen und Verbindungen zwischen Aquiferen möglich.

Durch diese Studie wurde die Prüfung möglicher hydrogeologischer Auswirkungszonen im Bereich der Natura 2000 – Gebiete Hühnerspiel und Valsertal durch die zu errichtenden Bauwerke durchgeführt.

Das Schutzgebiet Hühnerspiel befindet sich auf einem wenig durchlässigen Untergrund (siehe Bericht D0154-G1.1c-01). Im Schutzgebiet Hühnerspiel bestehen keine wichtigen Störungen, die den Durchlässigkeitsgrad des Untergrundes erhöhen könnten und insbesondere keine Störungen, die auch vom Basistunnel durchquert werden und daher Druckverbindungen zwischen der Oberfläche und dem Tunnel verursachen könnten.

Alle Quellen dieses Gebiets sind mit schnellen und oberflächigen Fließsystemen in Aquiferen aus durchlässigen quartären Ablagerungen verbunden. Daher besteht in keinen Fall ein hydrodynamisches Gleichgewicht zwischen diesen Fließsystemen und Fließsystemen im präquartären Untergrund.

Angesichts dieser Erwägungen liegen keine Faktoren vor, die mögliche Dräneffekte durch den Tunnel zulasten der Aquifere des Gebiets Hühnerspiels vermuten lassen würden. Infolgedessen können hydrogeologische Auswirkungen, und somit Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter und das Gebiet als solches ausgeschlossen werden (siehe Bericht D0118-04469).

Zusammenfassend kann ausgesagt werden, dass sowohl direkte Auswirkungen als auch indirekte Auswirkungen für die erfassten Schutzgüter im Natura 2000-Schutzgebiet Hühnerspiel ausgeschlossen werden können.

Aussagen zur möglichen Beeinträchtigung des Schutzgebietes Valsertal sind im Laufe des für die österreichische Seite erstellten UVP Einreichoperates dargelegt.

Aus dem hydrogeologischen Modell zur Natura 2000 – Zone Valsertal auf österreichischer Seite geht her-

rettamente, per eventuali interazioni idrogeologiche.

Le valutazioni di riferimento per l'individuazione delle compromissioni dei siti protetti sono basate sui dati relativi al comportamento generale dei sistemi di flusso e alle relative potenziali alterazioni provocate dal drenaggio della galleria di base.

Mediante lo sviluppo di specifiche analisi e modellazioni idrogeologiche ed idrochimiche, insieme ai rilievi geologico-strutturali eseguiti, è stato possibile delimitare e distinguere con un approfondito grado di dettaglio i bacini di alimentazione delle risorse idriche e le direzioni di flusso ed i collegamenti tra gli acquiferi.

Tramite il suddetto studio sono stati esaminati i potenziali impatti idrogeologici sui siti protetti Natura 2000 Hühnerspiel (I) e Valsertal (A) originati dalle opere in progetto.

Il sito protetto "Hühnerspiel" è localizzato al di sopra di un substrato roccioso assai poco permeabile e con elevata copertura (vedi rapporto D0154-G1.1c-01 capitolo 4.7.7). Inoltre nell'area del sito protetto Hühnerspiel non esistono faglie importanti che possano costituire elementi di incremento della permeabilità nel substrato e, più in particolare non esistono delle faglie che vengano intercettate anche dal Tunnel di Base e possano rappresentare elementi di connessione idraulica tra la superficie e la galleria.

Tutte le sorgenti presenti nel settore sono legate a sistemi di flusso rapidi e superficiali in acquiferi composti da depositi quaternari permeabili. Non esistono quindi situazioni di equilibrio idrodinamico tra questi sistemi di flusso e sistemi di flusso nel substrato pre-quaternario.

Alla luce di queste considerazioni non è presente alcun elemento che induca ad ipotizzare possibili effetti di drenaggio da parte del tunnel a carico degli acquiferi dell'area dell'"Hühnerspiel". Si possono di conseguenza escludere impatti di tipo idrogeologico e quindi anche a carico dei singoli beni da tutelare e del sito come tale (vedi rapporto D0118-04469).

In sintesi, si possono escludere impatti sia diretti che indiretti per gli habitat e le specie individuate da tutelare all'interno del sito Natura 2000 "Hühnerspiel".

Indicazioni sui potenziali impatti sul sito protetto Valsertal sono state predisposte nell'ambito della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale della parte di progetto su suolo austriaco.

Dal modello idrogeologico relativo al sito Natura 2000 – Valsertal sul versante austriaco, risulta che non si

vor, dass von keinen grenzüberschreitenden Auswirkungen aufgrund der Aushubarbeiten im Staatsgebiet Italiens auszugehen ist. Die beschriebenen lokalen Fließsysteme verlaufen innerhalb des Hochstegenmarmors, werden aber vom Olperer Störungssystem begrenzt, das sich Richtung Nordwest-Südost die Staatsgrenze entlang erstreckt. Dieses Störungssystem ist orthogonal zur Störungsfläche kaum durchlässig und hindert effektiv jede von den Aushubarbeiten im italienischen Staatsgebiet bedingte Dränage aus den Aquiferen der Natura 2000 – Zone Valsertal (siehe Bericht D0154-G1.1c-01, Kapitel 4.5.1.3, System FSI-R-5).

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass das Gebiet, in dem es möglicherweise zu hydrogeologischen Auswirkungen infolge des Tunnelvortriebs auf italienischem Staatsgebiet kommt, nur auf Italien begrenzt ist, und dass diesbezüglich von keinen grenzüberschreitenden Auswirkungen für die Natura 2000 – Zone Valsertal auszugehen ist.

### 3.8.5. Auflage Nr. 16

*Wo wasserführende Schichten gequert werden, sind – falls technisch möglich und wirtschaftlich begründet – sowohl für den Pilotstollen als auch für die Haupttunnelröhren Abdichtungsmaßnahmen vorzusehen, um eine Beeinträchtigung der Grundwasservorkommen zu vermeiden.*

#### 3.8.5.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 16

Die durchgeführten Untersuchungen haben hervor gehoben, dass für einige Gewässer ein Beeinträchtigungsrisko durch die geplanten Bauwerke besteht.

Obwohl die systematische Umsetzung von Abdichtungsmaßnahmen in tiefen Tunnels, in denen Wasserzutritte mit hohem Grundwasserdruck zu erwarten sind, weder technisch noch wirtschaftlich mit den normalen technischen, wirtschaftlichen und konstruktiven Gleichgewichten vereinbar ist, besteht jedoch die Möglichkeit Eingriffe vorzusehen, die die Dränwirkung aufheben oder minimieren.

Besagte Eingriffe wurden somit der Auflage entsprechend für jene Gewässer definiert, die nicht nur ein mittleres bis hohes Risikopotenzial einer Beeinträchtigung aufweisen sondern besonders wertvoll bzw. eigentümlich sind bzw. für die nur schwer Ausgleichsmaßnahmen getroffen werden können.

Die Gewässer, bei denen Abdichtungsmaßnahmen vorgesehen sind, um die Beeinträchtigung mit den Aquiferen, durch die sie gespeist werden, aufzuheben bzw. zu mindern, sind die Thermalquellen Brennerbad (St. Zacharias, Augenquelle) und die Kaltwasserquelle, die sich beide im Bereich zwischen

prevedono impatti transfrontalieri per effetto degli scavi effettuati in territorio italiano. I sistemi di flusso regionali individuati si sviluppano all'interno dei marmi di Hochstegen ma risultano compartimentati dal sistema di faglie dell'Olperer, che si sviluppa con andamento NE – SO in corrispondenza del confine di Stato. Tale sistema di faglie ha un comportamento scarsamente permeabile in senso ortogonale al piano di faglia e di fatto impedisce il verificarsi di effetti di drenaggio indotti dagli scavi effettuati in territorio italiano sugli acquiferi collegati con il sito natura 2000 Valsertal (si veda relazione D0154-G1.1c-01, capitolo 4.5.1.3, System FSI-R-5).

Riassumendo, si può affermare che l'area di possibile interferenza a livello idrogeologico derivante dallo scavo della galleria in territorio italiano, è circoscritta al solo territorio italiano che quindi non sono ipotizzabili impatti transfrontalieri nei confronti del sito di Valsertal in Austria per causa degli scavi dei tunnel in territorio italiano.

### 3.8.5. Prescrizione nr. 16

*Nei tratti dove verranno attraversati strati acquiferi, ove tecnicamente possibile ed economicamente giustificato, dovranno essere previsti interventi di impermeabilizzazione, al fine di evitare interferenze con le falde acquifere sia per il cunicolo esplorativo che per le due gallerie principali.*

#### 3.8.5.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 16

Le indagini condotte hanno evidenziato che alcune risorse idriche sono soggette a rischio di interferenza da parte delle opere in progetto.

Seppure eseguire sistematiche impermeabilizzazioni in gallerie profonde, soggette a venute con elevati carichi piezometrici, non sia tecnicamente ed economicamente compatibile con i normali equilibri tecnico-economico-costruttivi, esiste tuttavia la possibilità di intervenire, annullando o minimizzando l'effetto drenante.

Tali interventi sono stati quindi definiti, coerentemente con quanto disposto dalla prescrizione, per quelle risorse che oltre a presentare un rischio potenziale di interferenza medio/elevato sono difficilmente compensabili o di particolare pregio e peculiarità.

Le risorse idriche ove sono previsti interventi di impermeabilizzazione in avanzamento finalizzati ad eliminare / mitigare l'interferenza con gli acquiferi responsabili della loro alimentazione sono le sorgenti delle Terme di Brennero (Sant. Zacharias, Augenquelle) e la sorgente Kaltwasser, entrambi

dem Pfitschtal und der Staatsgrenze befinden.

In den Bereichen in denen man die speisenden Aquifere vermutet, werden vor Beginn des Tunnelausbruchs präventive Untersuchungen durchgeführt, um eine unbeherrschte Entwässerung zu vermeiden bzw. um zu verhindern, dass die Wirksamkeit der Maßnahmen beeinträchtigt wird.

Für weitere Details sei an dieser Stelle auf die Auflage Nr. 11 und auf die zugehörigen Planungsunterlagen verwiesen.

### 3.8.6. Auflage Nr. 17

*Sind diese technisch und wirtschaftlich nicht begründet, ist ein Entwässerungssystem zu entwickeln, das das Wasser sammelt und es, soweit es Koten und Drucke ermöglichen, beim nächsten Fenster in den Vorfluter zurückgibt (Pfitscher Bach, Eisack bei Mauls, Eisack bei Franzensfeste, Eisack bei Aicha, etc.). Wassereintritte aus Punkt-Austritten ab 5 l/s müssen dem Amt für Gewässernutzung der Autonomen Provinz Bozen gemeldet werden, das über eine eventuelle trinkwassergerechte Verwendung des Wassers mittels Einfassen und Ableiten des Austrittes befindet.*

#### 3.8.6.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 17

Das Problem der Tunnelwasseraufbereitung bildet sicherlich einen der umweltrelevantesten Schwerpunkte der gesamten Einreichplanung.

Die Trasse des Brennerbasis Tunnels örtet bekanntlich stark geklüftetes Gebirge, und in wasserführenden Zonen kann es gemäß den hydrogeologischen Prognosen zu Wasserzutritten in den Tunnelhöhlen und im Stollen kommen, sowohl während der Zwischenphase als auch im Endzustand. Das Wasser wird gefasst und in den Erkundungsstollen geleitet, der auch als Entwässerungsstollen bezeichnet wird.

Die vorliegende Hydrogeologische Studie liefert ein detailliertes hydrogeologisches Profil, dem die folgenden Daten entnommen werden konnten, die als Grundlage für den Vorschlag zur Wasseraufbereitung dienen.

Die Bedingungen und Verfahren für die Aufbereitung, die Merkmale des Tunnelwassers (Menge, Temperatur und Chemismus) müssen im Rahmen der hierfür zweckmäßigen Verfahren und Fristen in die Ausschreibungsunterlagen der Baulose des Erkundungsstollens und der

ubicata nel settore tra la Val di Vizze e il confine di Stato.

Lo scavo nelle zone ove si suppone possano essere ospitati gli acquiferi responsabili della loro alimentazione, sarà preceduto da sistemi di indagine preventivi per evitarne il drenaggio incontrollato e quindi rischiare di compromettere l'efficacia dei trattamenti.

Per maggiori dettagli si rimanda alla trattazione della prescrizione n. 11 e alla documentazione progettuale attinente.

### 3.8.6. Prescrizione nr. 17

*Ove non tecnicamente ed economicamente giustificato dovrà essere sviluppato un sistema di drenaggio che preveda, la raccolta delle acque e, per quanto quote e pressioni lo consentano, la restituzione al corso d'acqua adiacente al più vicino cunicolo di accesso (Torrente Vizze, Isarco presso Mules, Isarco presso Fortezza, Isarco presso Aicha, ecc.). Le infiltrazioni d'acqua di emergenze puntiformi con portata a regime superiore a 5 l/s, saranno denunciate all'ufficio gestione risorse idriche della Provincia di Bolzano, per il necessario pronunciamento in merito ad un eventuale utilizzo dell'acqua mediante opere di captazione e derivazione delle emergenze per uso potabile.*

#### 3.8.6.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 17

Il problema del trattamento delle acque di drenaggio di galleria rappresenta uno degli argomenti più significativi a livello ambientale, di tutta la progettazione definitiva.

Il tracciato del tunnel di base del Brennero attraversa, come è noto, degli ammassi rocciosi, particolarmente fessurati e in zone con presenza di acqua, provocando secondo le proiezioni idrogeologiche delle venute d'acqua all'interno della canne principali e all'interno del cunicolo sia in fase transitoria che in fase stabilizzata. Le acque di drenaggio intercettate, vengono comunque convogliate nel cunicolo di prospezione detto anche cunicolo di drenaggio.

Lo studio idrogeologico eseguito ha provveduto a fornire un profilo idrogeologico molto dettagliato dal quale si sono potuto ricavare i dati riportati di seguito e che costituiscono la base progettuale della proposta di trattamento.

Il concetto del trattamento e le caratteristiche delle acque di drenaggio, sia con riferimento alla quantità, che con riferimento alle temperature e caratteristiche chimiche, dovranno essere inseriti nei modi e nei termini più opportuni, nelle documentazioni di appalto dei lotti di costruzione sia del cunicolo di prospezione

Tunnelröhren eingefügt werden, um so bindende Wirkung für den Auftragnehmer hinsichtlich der Aufbereitungsverfahren und entsprechend der Einhaltung der Immissionsgrenzwerte für Einleitungen in den Wasservorfluter zu erzielen.

Die Wasseraufbereitung steht in direktem Zusammenhang mit dem Tunnelvortrieb und obliegt gewöhnlich dem Auftragnehmer, der nach Erhalt der vorschriftsmäßigen Anweisungen verpflichtet ist, die entsprechenden Unterlagen für die Einreichplanung den zuständigen Behörden zur Genehmigung vorzulegen, bevor man mit dem Vortrieb beginnt, vorbehaltlich anderslautender Anweisungen des AG, die derzeit noch nicht absehbar sind.

Das Projekt sieht die Installation von 4 Rohrleitungen im Stollen zwecks einer aufgrund der chemischen und physischen Merkmale der einzelnen Zonen gesonderten Entwässerung vor.

Lt. der hydrogeologischen Studie ist mit Wasser unterschiedlicher Temperatur und chemischer Merkmale zu rechnen, so dass eine Fassung mit getrennten Leitungen interessant wird.

Da im Bereich der Vortriebsarbeiten der verschiedenen Abschnitte mit Wasser unterschiedlicher Temperatur und chemischer Merkmale zu rechnen ist, wurden die Wirkungen einer gesonderten Entwässerung mit Fassung des Wassers mit höheren Temperaturen untersucht.

Ziel der Untersuchung war die Prüfung der Mengen- und Temperaturwerte der Gesamtwassermenge aus dem Entwässerungsstollen am Ausgang des Portals von Aicha bei einer gesonderten Fassung der Wasserzutritte mit bestimmten chemischen Merkmalen und insbesondere mit hoher Temperatur.

Anhand dieser Analyse konnte man feststellen, dass keine größeren Änderungen in der Wasserführung und vor allem bei den Temperaturen des Wassers am Ausgang zu erwarten sind, so dass man beschlossen hat, das gesamte Wasservolumen ohne Fassungen als Grundlage heranzuziehen, um auf der sicheren Seite zu sein.

Das bedeutet nicht, dass sich keine gesonderte Entwässerung vornehmen lässt, sondern dass höhere Wasser- und Temperaturmengen berücksichtigt wurden, um bei der Dimensionierung der Gewässerschutz- und Kühlanlage auf der sicheren Seite zu sein.

Der folgenden Tabelle können die Werte und Merkmale des Wassers aus dem Entwässerungsstollen bei Vortriebsspitzenzeiten des Tunnelbaus entnommen werden.

che delle gallerie principali, in modo tale da vincolare l'Appaltatore al tipo di trattamento e conseguentemente al rispetto dei limiti di immissione di tali acque nel corpo idrico ricettore.

Infatti l'onere del trattamento delle acque, essendo una materia che ha diretto riferimento con lo scavo delle gallerie, è normalmente a carico dell'Appaltatore, il quale, ricevute le corrette indicazioni, è tenuto a presentare la necessaria documentazione progettuale esecutiva agli enti competenti per l'approvazione prima di procedere alle attività di scavo, fatto salvo diverse disposizioni da parte della Committenza al momento non prevedibili.

Viene prevista l'installazione nell'ambito della progettazione di nr. 4 condotte, all'interno del cunicolo, per il drenaggio selettivo di acqua in funzione delle caratteristiche chimiche e fisiche delle varie zone di drenaggio.

Infatti dalle previsioni idrogeologiche si può immaginare che ci possano essere captazioni di acque con caratteristiche sia di temperatura che minerali, tali da rendere interessante una captazione con tubazione separata.

In considerazione del fatto che, in corrispondenza delle operazioni di scavo di differenti tratte, sono attese acque con temperature e caratteristiche chimiche che variano anche sensibilmente tra loro, si è analizzato l'effetto di un eventuale drenaggio separato delle acque con captazione di quelle a più alta temperatura.

L'obiettivo è stato quello di verificare i valori della quantità e della temperatura del volume di acqua complessivo che si scarica dal cunicolo di drenaggio all'uscita dell'imbocco di Aicha, in presenza di una captazione separata di venute d'acqua con determinate caratteristiche chimiche e soprattutto con elevata temperatura.

In conseguenza di tali analisi si è potuto verificare che non sono da prevedere grosse modifiche delle portate e soprattutto delle temperature delle acque in uscita, per cui, in via cautelativa si è deciso di considerare come dato base l'intero volume di acqua senza captazioni.

Ciò non significa che un drenaggio separato delle acque non possa essere effettuato, ma, ai fini di un dimensionamento cautelativo dell'impianto di trattamento e raffreddamento, sono stati considerati i valori di portata e temperatura maggiori.

Di seguito si riportano in tabella i valori e le caratteristiche delle acque in uscita dal cunicolo di drenaggio, nel periodo di massima produzione degli scavi delle gallerie.





Unter diesen Umständen lassen sich für das Wasser aus dem Erkundungsstollen im Baubereich Unterplattner folgende Werte anführen:

**Q=1200 l/s**

**T=24,5 °C.**

Temperatur der Spitzenwassermenge (ca. 240 l/s) am Portal Muls (24.0°C)

Gleichzeitig gilt es zu bedenken, dass diese Wassermengen und die zugehörigen Temperaturen auf die sog. vorübergehende Phase bezogen sind, d.h. auf den Zeitpunkt, an dem wasserführendes Gebirge geörtet wird, und dem entsprechend die höchsten Wasserzutritte zu verzeichnen sind. Nach Örtern dieses Gebirges, und in jedem Fall nach spätestens einem oder zwei Jahren, werden die Wassermengen und auch die Temperaturen erheblich sinken (mindestens 4-5°C), im Endzustand.

Kritisch ist also der Zeitraum der vorübergehenden Phase, für die ein entsprechendes Gewässerschutzkonzept erstellt wurde, mit den nachstehend angeführten Projektvorschlägen:

#### Entwässerung Aicha

Angesichts der hohen Wassermengen aus dem Stollen und der geringen Wasserführung des Eisacks unterstromig des Staudamms von Franzensfeste, bei dem es sich um einen Fluss mit gespannter Wasserleitung handelt, wurde die Möglichkeit einer direkten Einleitung in den Eisack sofort ausgeschlossen.

Entsprechend den o.g. Ausführungen wurde das Konzept für die Wasseraufbereitung anhand folgender Inputs erstellt:

- Das Wasser wird bei Unterplattner aufbereitet, geklärt und gekühlt, und dann über eine doppelte Pumpstation zum Staubecken Franzensfeste geleitet, um die Energie zu erstellen.

Diese Entscheidung wurde nach Erwägung mehrerer Möglichkeiten getroffen.

Für die wärmetechnische Nutzung des warmen Bergwassers (mit einer Temperatur zwischen 22 °C und 27 °C) werden folgende Möglichkeiten aufgezeigt:

Direkte Nutzung des warmen Wassers für die Baustellenzwecke, für die Beregnung von landwirtschaftlichen Flächen, für die Schwimmbadanlagen Acquarena in Brixen, für den Bau eines Thermalbades in der Festungsanlage von Franzensfeste als Touristenattraktion;

Abwärme zur Stromerzeugung. Die Nutzung der Abwärme zur Stromerzeugung mittels Wärme-Kraftprozessen ist erst ab einem Temperaturni-

In queste condizioni la portata prevista in uscita dal cunicolo esplorativo nell'area di cantiere Unterplattner è stata assunta pari:

**Q=1200 l/s**

**T=24,5 °C.**

Temperature del picco di portata (circa 240 l/s) al portale Muls: 24.0°C.

Va anche considerato che, tale quantitativo di portata e le relative temperature, si riferiscono alla cosiddetta fase transitoria, ovvero al momento in cui si incontrano le giaciture con presenza d'acqua e si hanno le massima venute. Una volta attraversate tali giaciture e, comunque, dopo 1 o 2 anni al massimo, la portata è destinata a ridursi sensibilmente e le temperature si abbassano anche sensibilmente (almeno 4 – 5 °C) nella cosiddetta fase stabilizzata.

Quindi il cosiddetto periodo critico è quello della fase transitoria per la quale si è sviluppato il concetto di trattamento e le idee progettuali di seguito riportate.

#### Drenaggio delle acque ad Aica

Dato l'elevato valore della portata delle acque in uscita dal cunicolo e la scarsa portata presente nel fiume Isarco a valle della diga di Fortezza, essendo un tratto di fiume a portata residua, si è subito escluso la possibilità di uno scarico diretto nell'Isarco.

Tutto quanto sopra premesso, il concetto di trattamento delle acque si è sviluppato partendo dai seguenti input:

- le acque di drenaggio vengono trattate, depurate e raffreddate in area Unterplattner e successivamente inviate con una doppia stazione di pompaggio al bacino idroelettrico di Fortezza per poter produrre energia elettrica.

Per arrivare a questa decisione sono state fatte numerose ipotesi

Per l'utilizzazione energetica del calore delle acque ipogee calde (con una temperatura tra 22 °C e 27 °C) sono state considerate le seguenti possibili soluzioni:

- Utilizzazione diretta dell'acqua per le attività del cantiere, per l'irrigazione di aree agricole, per le piscine dell'Acquarena di Bressanone, per la realizzazione di un bagno termale all'interno del forte di Fortezza come attrazione turistica;
- Utilizzazione del calore per la produzione di energia elettrica. L'ipotesi di un utilizzo del calore per la produzione di energia elettrica con processi di tra-

veau von  $\geq 80$  °C in Betracht zu ziehen. Die Anhebung des Temperaturniveaus des anfallenden Bergwassers von rd. 24,5 °C (Mittelwert) auf ca. 80 °C würde zusätzliche Energie in Form von fossilen Brennstoffen oder von elektrischer Energie benötigen und erscheint deshalb nicht weiter verfolgenswert.

- Nutzung der Wärmepumpen wurde für die Raumheizung im Zusammenhang mit den bestehenden / geplanten Fernwärmeanlagen von Brixen – Vahrn (ev. auch Franzensfeste) untersucht. Das warme Bergwasser aus dem Tunnel wird als Wärmequelle abgekühlt (z.B. von rd. 25 °C auf ca. 15 °C) und das im Kreisprozeß der Wärmepumpe erzielte Temperaturniveau an einen anderen Wärmeträger abgegeben.
- Aufgrund des geringen Temperaturniveaus und der relativ geringen Wasserabnahme ist das große Wärmepotential derzeit energetisch nicht sinnvoll nutzbar und benötigt zusätzliche Kühlanlagen bzw. Pumpsanlagen für die Ausleitung der Restwassermenge in den Speichersee von Franzensfeste.
- Weiters ist die Nutzung der Abwärme im Bauzustand aufgrund der sich laufend ändernden Bergwassermengen und Bergwassertemperaturen problematisch.

Da die Ausnutzung des enormen Wärmepotentials aus dem anfallenden Bergwasser kompliziert und aufwendig ist, erscheint eine Ausleitung in den Speichersee von Franzensfeste mit der Produktion von elektrischer Energie am sinnvollsten und zweckmäßigsten.

Diese Lösung sieht die Ausleitung der anfallenden Bergwässer in den Speichersee von Franzensfeste zur Erzeugung von elektrischer Energie über das bestehende Wasserkraftwerk Brixen der Betreiber-gesellschaft ENEL vor (Die Möglichkeit einer direkten Einleitung in den Druckstollen wurde aufgrund bautechnischer und betrieblicher Anforderungen nicht weiterverfolgt).

Aufgrund der beachtlichen Stromproduktion im Bauzustand (5.251 KWh vorgesehen) und insbesondere im Endzustand (15.691 KWh vorgesehen) ist die Lösung wirtschaftlich interessant

Weiters hat die Einleitung der anfallenden Bergwässer in ein großes Wasservolumen den Vorteil eines erheblichen Verdünnungseffektes.

#### Ableitung der Gewässer aus dem Zwischenangriff Mauls

Man geht davon aus, dass die Wassermenge des Eisacks konstant vorsichtig in etwa bei der Mindestrestwassermenge liegt, also bei 1400 l/s

sformazione del calore in forza motrice non è stata approfondita, in quanto il riscaldamento delle acque ipogee da ca. 24,5 °C (media) a ca. 80 °C (livello di temperatura dal quale l'utilizzo sarebbe tecnicamente possibile) richiederebbe un apporto energetico ulteriore e non sarebbe quindi economicamente vantaggiosa.

- Utilizzo di pompe di calore per il riscaldamento degli edifici in collegamento con gli impianti di teleriscaldamento esistenti / in progetto di Bressanone – Varna (ev. anche Fortezza). L'acqua calda della galleria viene raffreddata come fonte di calore (p. es. da ca. 25 °C a ca. 15 °C) e il livello di temperatura raggiunto nella pompa di calore viene trasmesso attraverso un processo ciclico ad un altro termovettore fluido.
- In base al ridotto livello di temperatura e alla ridotta quantità di acqua richiesta, attualmente non è sfruttabile da un punto di vista energetico in modo razionale l'elevato potenziale e servirebbero impianti di raffreddamento aggiuntivi e/o stazioni di pompaggio per lo scarico delle quantità residue nel bacino artificiale di Fortezza.
- Inoltre l'utilizzazione del calore termico in fase di costruzione è problematica a causa dei continui cambiamenti delle quantità e delle temperature delle acque ipogee.

Essendo quindi molto complesso e oneroso l'utilizzo dell'enorme potenziale di calore delle acque ipogee, la soluzione più razionale ed idonea è stata ritenuta quella di scaricare le acque nel bacino artificiale di Fortezza per produrre energia elettrica.

Questa soluzione prevede lo scarico delle acque ipogee nel bacino artificiale di Fortezza per la produzione di energia elettrica attraverso l'impianto idroelettrico esistente di Bressanone in gestione alla società ENEL (la possibilità di uno scarico direttamente in corrispondenza dell'imbocco della galleria di derivazione del bacino è stata abbandonata per motivi tecnici e gestionali).

Grazie all'elevata produzione di energia elettrica sia in fase di costruzione (previsti 5.251 KWh), sia soprattutto allo stato finale (previsti 15.691 KWh), la soluzione è risultata interessante da un punto di vista economico

Inoltre lo scarico delle acque ipogee in un elevato volume di acqua presenta il vantaggio di ottenere un notevole effetto di diluizione.

#### Drenaggio delle acque in uscita dallo scavo della galleria di Mules

si ipotizza che nel fiume Isarco transiti, cautelativamente, una portata pressoché costante pari al deflusso minimo vitale, cioè circa 1400 l/s;

die Wassertemperatur des Eisacks erreicht eine max. Durchschnittstemperatur von 11,5°C und eine min. Durchschnittstemperatur von 2°C.

die vorübergehende Wassermenge der Einleitung wird auf 239 l/s geschätzt.

Nach Sicherung der Zutritte aus der Entwässerung wird die Ableitung auf 25 l/s beziffert.

Das Wasser bei der höchsten Wasserführung tritt mit einer Temperatur von geschätzten 24°C aus dem Tunnel aus, nach der Sicherung beträgt die Temperatur wahrscheinlich 20°C.

Unter Voraussetzung von diesen Bedingungen, wurde die Wasseraufbereitung mittels einer Kläranlage sowie die direkte Einleitung nach Kühlung der Gewässer geplant, dies allerdings nur in den Sommermonaten und nur solange der maximale Wasserzufluss sich eingependelt hat.

Hierzu muss man sicherstellen, dass zumindest an der Hälfte der Querschnitte die Differenz nicht um mehr als 1°C im Verhältnis zu Temperatur ohne Einleitung ansteigt, um eine Beeinträchtigung des Fischbestandes auszuschließen.

Diese Bedingungen und weitere Einzelheiten wie der Standort der Messpunkte müssen im Rahmen der Ausführungsplanung der Anlage in Absprache mit dem Amt für Gewässerschutz der Autonomen Provinz Bozen geprüft werden.

Die Verpflichtung, Wasserzutritte über 5 l/s den jeweiligen Behörden mitzuteilen, wird als Vertragsbedingung in die Ausschreibungsunterlagen eingefügt.

Als Beispiel werden hier die Besonderen Technischen Bedingungen betreffend die erste Ausschreibung für den sich bereits in Bau befindenden Erkundungsstollen angeführt, die in Punkt 2.3 Folgendes festhalten:

*Sollte es während des Vortriebs des Tunnels es zu Wasserzutritten kommen, die höher als 5 l/s sind, so muss der AN die ÖBA informieren und dies gleichzeitig dem Amt für Gewässernutzung der Autonomen Provinz Bozen melden, um den notwendigen Bescheid zur eventuellen Nutzung des Wassers zu erhalten.*

### 3.8.7. Auflage Nr. 18

*Die Gewässerschutzanlagen für Wässer aus den Tunnelröhren (Bau- und Betriebphase) müssen so ausgestattet sein, dass die in das hydrografische Netz abgeleitete Wässer die Emissionsgrenzwerte gem. Anlage D des Landesgesetzes vom 18.06.2002, Nr. 8 einhalten.*

la temperatura dell'acqua dell'Isarco raggiunge una temperatura media massima di circa 11,5°C ed una temperatura media minima di circa 2°C;

la portata transitoria massima attesa dello scarico è stimata essere pari a 239 l/s;

una volta stabilizzata la venuta delle acque di drenaggio, la portata dello scarico è stimata essere di 25 l/s;

la temperatura dell'acqua attesa in uscita dalla galleria sarà di circa 24°C durante il massimo transitorio di portata e di circa 20°C una volta stabilizzate le venute d'acqua.

In queste condizioni è stato progettato il trattamento delle acque con un impianto di depurazione e lo scarico diretto previo eventuale raffreddamento solo nei mesi estivi delle acque di drenaggio e per un tempo limitato alla stabilizzazione della portata di punta.

A tal fine bisogna assicurarsi che almeno in metà sezione la temperatura media del fiume non subisca un innalzamento della temperatura superiore ad 1°C rispetto alla condizione indisturbata (assenza dello scarico) per non arrecare danni alla fauna ittica.

Queste condizioni, così come i dettagli quali l'ubicazione dei punti di misura, andranno verificate nell'ambito della progettazione esecutiva dell'impianto e concertate con l'Ufficio Tutela Acque della Provincia di Bolzano.

Per quanto riguarda l'obbligo di denuncia all'ufficio competente di venute d'acqua oltre i 5 l/s tale condizione di tipo contrattuale viene inserita nei capitoli.

A titolo di esempio si riporta quanto prescritto nel capitolato Disposizione tecniche particolari, relativo al primo appalto già in esecuzione relativo alla costruzione del cunicolo esplorativo. Il capitolato al punto 2.3 prescrive:

*Quando durante lo scavo della galleria si presentano infiltrazioni d'acqua che superano il valore di 5 l/s, l'Appaltatore è tenuto ad informare la D.L. e contemporaneamente a denunciarle all'Ufficio Gestione risorse idriche della Provincia Autonoma di Bolzano per il necessario pronunciamento in merito ad un eventuale utilizzo delle acque.*

### 3.8.7. Prescrizione nr. 18

*Gli impianti di depurazione per le acque provenienti dalle gallerie (fase di costruzione e di esercizio) dovranno essere dimensionati in modo che le acque immesse nel reticolo idrografico rispettino i valori limite di emissione dell'allegato D della legge provinciale 18.06.2002, n. 8.*



### 3.8.7.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 18

Die im Zuge des Tunnelvortriebs anfallenden Entwässerungsmengen müssen so aufbereitet werden, dass eine Einleitung in den Eisack möglich ist, nach Maßgabe der Kennwerte laut Anhang D des Landesgesetzes Nr. 8 vom 18.06.2002 für die Ableitungen in Oberflächengewässer.

Laut Anhang D des o.g. Landesgesetzes darf der Temperaturunterschied zwischen der Durchschnittstemperatur an beliebigen Querschnitten des Gerinnes oberstromig und unterstromig der Einleitung nicht höher als 3°C sein, und in mindestens der Hälfte aller beliebigen Querschnitt unterstromig darf der Unterschied nicht höher als 1°C sein.

Der Auftragnehmer muss daher über die Wasserzutritte und die Notwendigkeit der Aufbereitung mit Anlagen in Kenntnis gesetzt werden; das Ausführungsprojekt dieser Anlagen und die Ableitung müssen im Vorfeld durch die Landesverwaltung genehmigt werden (Amt für Gewässerschutz).

Als Beispiel wurde bei der Ausschreibung für den Erkundungsstollen die Art der Anlage in die Ausschreibungsunterlagen eingefügt, an die der Auftragnehmer sich halten musste. Die unten beschriebene Anlage wurde von der Autonomen Provinz Bozen angenommen.

Nachstehend wird das Aufbereitungsverfahren, das bereits der Landesverwaltung vorgelegt wurde, beschrieben; dieses Verfahren ist für die Angebotsstellung durch den Bieter bindend.

#### Anlage - Allgemeines

Das Abwasser aus dem Tunnel weist eine Trübung auf, bedingt durch sehr feine, feste Schwebstoffe mineralischen Ursprungs, beispielsweise

Silikate, Carbonate, Schluffe, Tone, Zement, usw.

Diese Suspensionen werden vom Abwasser verfrachtet und entstehen im Zuge des Tunnelvortriebs mit TBM oder im Sprengvortrieb.

Der Einsatz nitrithaltiger Sprengstoffe könnte zur Kontamination des Abwassers und auch des Ausbruchmaterials, das per Zugshuttle oder entsprechenden Wägen aus dem Tunnel gebracht wird, führen.

Im Tunnel könnte es durch die TBM und die Förderfahrzeuge auch zu versehentlichen Ölaustritten und demzufolge zur Verunreinigung des Abwassers kommen.

Zement dagegen könnte beim Ausbau mit Spritzbeton ins Wasser gelangen.

### 3.8.7.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 18

Le acque drenate durante lo scavo della galleria devono essere trattate in modo da poter essere scaricate nel fiume Isarco, nel rispetto dei parametri contenuti nell'allegato D della Legge Provinciale n. 8 del 18/06/2002 per gli scarichi in acque superficiali.

L'allegato D prevede anche che la variazione massima tra le temperature medie di qualsiasi sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto di immissione dello scarico non deve superare i 3°C e che su almeno metà di qualsiasi sezione a valle tale variazione non deve superare 1°C.

E' quindi necessario che l'Appaltatore sia informato circa le venute d'acqua, e la necessità di trattare la stessa con tipologie di impianti di cui preventivamente dovranno essere autorizzati il progetto esecutivo e lo scarico dalla Amministrazione Provinciale (Ufficio Tutela Acque).

A titolo di esempio, nell'appalto relativo al cunicolo esplorativo, la tipologia di impianto è stata inserita nei documenti di gara, a cui l'Appaltatore si è dovuto adeguare. Allo stato attuale il tipo di impianto di seguito descritto è stato già approvato dalla Provincia Autonoma di Bolzano.

Di seguito si elenca la modalità di trattamento individuata e già presentata all'amministrazione provinciale stessa, modalità che risulta vincolante nella formulazione dell'offerta da parte dell'impresa.

#### Generalità sul tipo di impianto

Le acque di scarico in uscita dalla galleria saranno torbide solo per la presenza di solidi sospesi molto fini di natura minerale come da esempio:

silicati - carbonati - limi - argille - cemento ecc..

Tali sospensioni sono trascinate dall'acqua di scarico e sono prodotte durante le operazioni di avanzamento del tunnel con fresa meccanica o con avanzamento convenzionale che prevede lo scavo mediante l'uso di esplosivi.

L'uso di esplosivi a base di nitriti potrebbe causare inquinamento nell'acqua di scarico, oltre che nel materiale di risulta (smarino) che viene trasportato fuori dalla galleria per mezzo di treni di cantiere o appositi veicoli gommati.

In galleria, data la presenza di frese meccaniche e veicoli di trasporto, si potrebbero altresì avere perdite accidentali di olio che potrebbero essere convogliate nell'acqua di scarico.

La presenza invece di cemento nell'acqua torbida si ha quando si eseguono lavori di consolidamento del



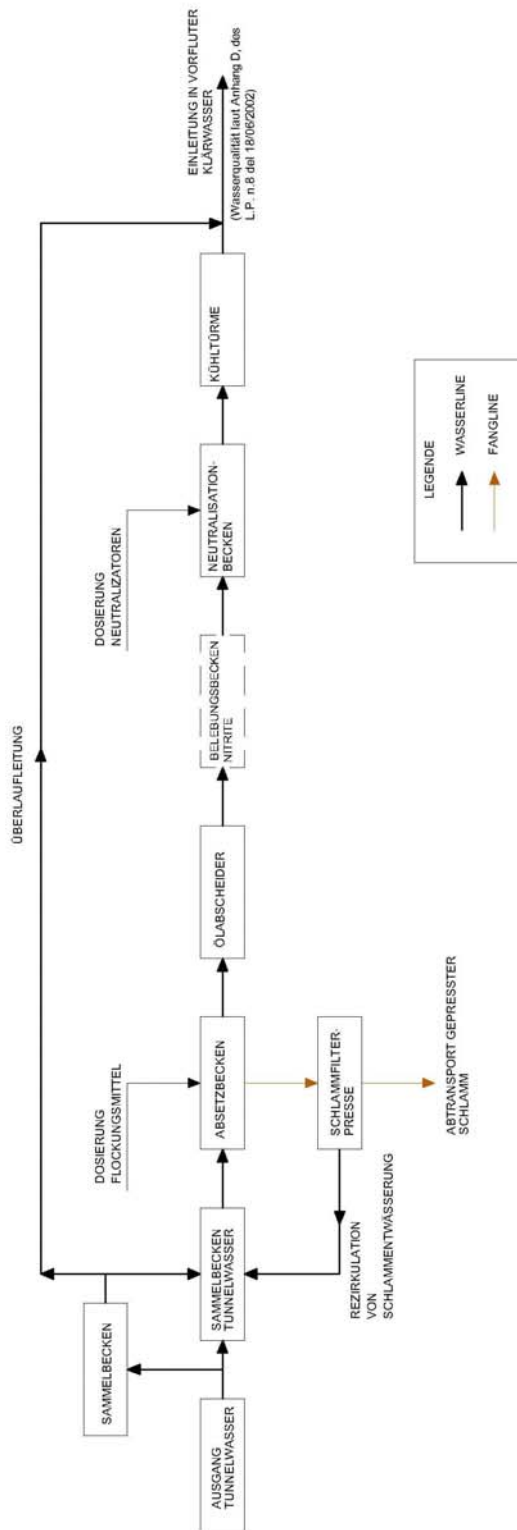


Abbildung 21: Schema des Wasseraufbereitungsverfahrens

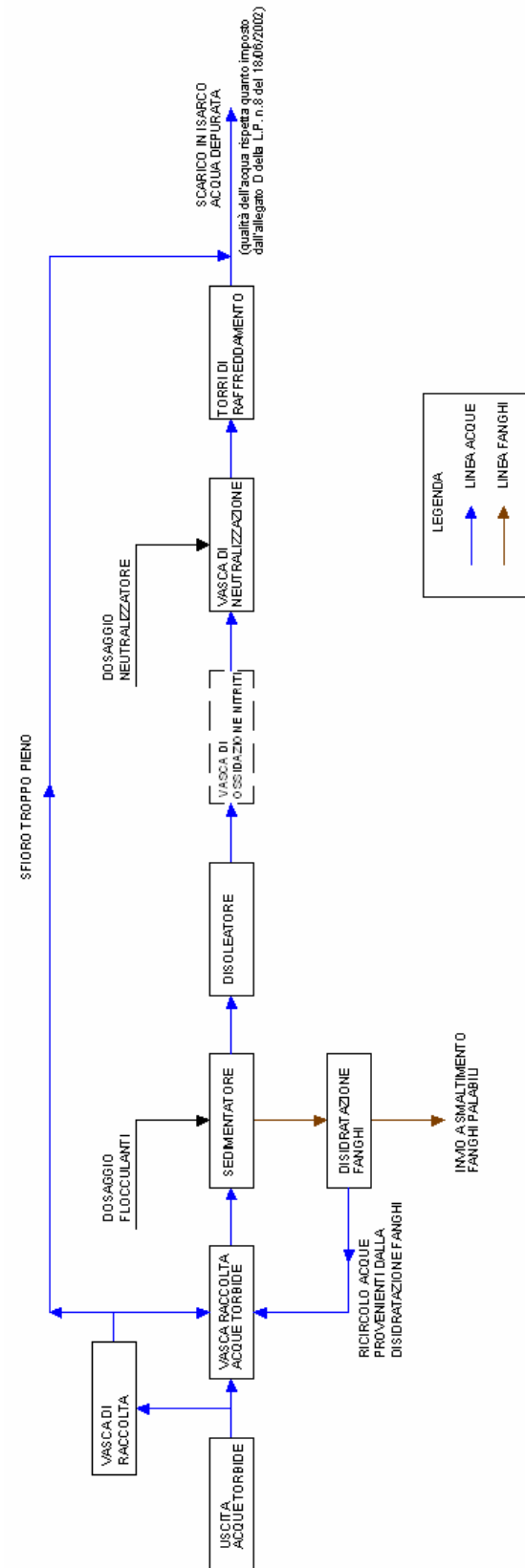


Illustrazione 21: Schema del processo di trattamento delle acque





Folgendes wird noch festgehalten:

Für Pfitsch werden noch die üblichen Aufbereitungssysteme für Baustellenwässer verwendet, unter der Voraussetzung, dass die allfällige Einleitung in den Bach immer gemäß den geltenden Bestimmungen erfolgen darf.

Die im Zuge des Tunnelvortriebs anfallenden Entwässerungsmengen müssen so aufbereitet werden, dass eine Einleitung in den Eisack möglich ist, nach Maßgabe der Kennwerte laut Anhang D des Landesgesetzes Nr. 8 vom 18.06.2002 für die Ableitungen in Oberflächengewässer.

Laut Anhang D des o.g. Landesgesetzes darf der Temperaturunterschied zwischen der Durchschnittstemperatur an beliebigen Querschnitten des Gerinnes oberstromig und unterstromig der Einleitung nicht höher als 3°C sein, und in mindestens der Hälfte aller beliebigen Querschnitt unterstromig darf der Unterschied nicht höher als 1°C sein.

In Aicha, gerade um die direkte Einleitung des Tunnelwassers zu vermeiden, aufgrund des in einigen Phasen des Hauptröhrenbaus vorgesehenen beachtlichen Wasserzuflusses, wird zuerst die Aufbereitung und Abkühlung der Wassermengen vorgenommen, die dann über eine Pumpstation zum Staubecken in Franzensfeste geleitet werden (s. Auflage Nr. 17).

In Aicha ist Folgendes vorgesehen:

Man geht davon aus, dass die Wassermenge des Eisacks konstant in etwa bei der Mindestrestwassermenge liegt, also bei 1400 l/s

die Wassertemperatur des Eisacks erreicht eine max. Durchschnittstemperatur von 11,5°C und eine min. Durchschnittstemperatur von 2°C.

die vorübergehende Wassermenge der Einleitung wird auf 239 l/s geschätzt.

Nach Sicherung der Zutritte aus der Entwässerung wird die Ableitung auf 25 l/s beziffert.

Das Wasser bei der höchsten Wasserführung tritt mit einer Temperatur von geschätzten 24°C aus dem Tunnel aus, nach der Sicherung beträgt die Temperatur wahrscheinlich 20°C.

Daher muss die max. zulässige Einleittemperatur berechnet werden, damit an einem Querschnitt kein Temperaturanstieg von mehr als 3°C und an einem halbem Querschnitt kein Temperaturanstieg von mehr als 1°C verzeichnet werden kann.

Um sicherzustellen, dass die Änderung der Temperaturmittelwerte eines Abschnitts vor und nach der Einleitung nicht höher als 3°C ist, müssen sowohl die beiden Temperaturen (Einleitung und Fluss) als

Si precisa ancora quanto segue:

Per Vizze si adottano sistemi tradizionali di trattamento delle acque di cantiere, fermo restando che il rilascio delle acque nel torrente deve sempre avvenire nel rispetto di quanto prescritto dalla legge. La norma deve essere inserita nel capitolato

Le acque drenate durante lo scavo della galleria devono essere trattate in modo da poter essere scaricate nel fiume Isarco, nel rispetto dei parametri contenuti nell'allegato D della Legge Provinciale n. 8 del 18/06/2002 per gli scarichi in acque superficiali.

L'allegato D prevede anche che la variazione massima tra le temperature medie di qualsiasi sezione del corso d'acqua a monte e a valle del punto di immissione dello scarico non deve superare i 3°C e che su almeno metà di qualsiasi sezione a valle tale variazione non deve superare 1°C.

Per quanto riguarda Aica, proprio per evitare lo scarico diretto delle acque di drenaggio, previste con portate di punta significative in alcuni periodi della costruzione delle gallerie principali, si è adottata la soluzione di pretrattare e raffreddare le acque preventivamente e poi di inviarle mediante una stazione di sollevamento al bacino idroelettrico di Fortezza (vedi prescrizione nr. 17)

Per quanto riguarda Aica è previsto quanto segue:

È noto che nel fiume Isarco transita una portata pressoché costante pari al deflusso minimo vitale, cioè circa 1400 l/s;

la temperatura dell'acqua dell'Isarco raggiunge una temperatura media massima di circa 11,5°C ed una temperatura media minima di circa 2°C;

la portata transitoria massima attesa dello scarico è stimata essere pari a 239 l/s;

una volta stabilizzata la venuta delle acque di drenaggio, la portata dello scarico è stimata essere di 25 l/s;

la temperatura dell'acqua attesa in uscita dalla galleria sarà di circa 24°C durante il massimo transitorio di portata e di circa 20°C una volta stabilizzate le venute d'acqua.

È quindi necessario calcolare la temperatura massima che può avere lo scarico al fine di non innalzare più di 3°C su un'intera sezione e di 1°C su mezza sezione.

Per verificare che la variazione della temperatura media fra una sezione a monte e una valle non sia superiore di 3°C è necessario tenere in considerazione sia la temperatura delle due acque (scarico e

auch die beiden Wassermengen berücksichtigt werden

fiume) sia le due portate.

$$\frac{Q_f * T_f + Q_s * T_s}{Q_f + Q_s} = T_f + \Delta T_f$$

dabei sind:

$Q_f$  = Wasserführung des Gerinnes (Eisack);

$T_f$  = Temperatur des Gerinnes (Eisack);

$Q_s$  = Einleitmenge;

$T_s$  = Temperatur der Einleitung am Einleitpunkt;

$\Delta T_f$  = Änderung der Temperatur im Gerinne (max. 3°C am Querschnitt).

Anhand dieser Energiebilanz kann die zulässige Einleittemperatur rückführend bestimmt werden.

dove:

$Q_f$  = portata del corpo idrico ricettore (fiume Isarco);

$T_f$  = temperatura del corpo idrico ricettore (fiume Isarco);

$Q_s$  = portata dello scarico;

$T_s$  = temperatura dello scarico nel punto di immissione;

$\Delta T_f$  = variazione della temperatura del corpo idrico ricettore (al massimo può essere 3°C sulla sezione).

Eseguito questo bilancio energetico si determina a ritroso la temperatura ammissibile dello scarico.

Bereich Aicha / Zona Aica					
$\Delta T_f$	[°C]	3	3	3	3
$Q_f$	[l/s]	1400	1400	1400	1400
$T_f$	[°C]	11,5	2	11,5	2
$Q_s$	[l/s]	239	239	25	25
$T_{sit}$	[°C]	24	24	20	20
$T_s$	[°C]	<b>32,1</b>	<b>22,6</b>	<b>182,5</b>	<b>173</b>
$\Delta T_s$	[°C]	Non serve raffreddare	1,4	Non serve raffreddare	Non serve raffreddare

Tabelle 6: Schema um die Festlegung der Tmax der Einleittemperatur

Tabella 6: Quadro sinottico per la definizione della Tmax delle acque di scarico

Neben der zulässigen Schwankung in der Größenordnung von 3°C muss auch die zweite gesetzliche Vorgabe eingehalten werden, die wie folgt lautet: „An mindestens der Hälfte aller beliebigen Querschnitte darf die Differenz stromabwärts nicht mehr als 1 °C betragen.“

In aggiunta al limite di variazione di 3°C è necessario rispettare anche la seconda condizione di legge e cioè che “Su almeno metà di qualsiasi sezione a valle tale variazione non deve superare 1°C”.

Hierzu muss man sicherstellen, dass zumindest an der Hälfte der Querschnitte die Differenz nicht um mehr als 1°C im Verhältnis zu Temperatur ohne Einleitung ansteigt, um eine Beeinträchtigung des Fischbestandes auszuschließen.

A tal fine bisogna assicurarsi che almeno in metà sezione la temperatura media del fiume non subisca un innalzamento della temperatura superiore ad 1°C rispetto alla condizione indisturbata (assenza dello scarico) per non arrecare danni alla popolazione ittica.

Diese Bedingungen und weitere Einzelheiten wie der Standort der Messpunkte müssen im Rahmen der Ausführungsplanung der Anlage in Absprache mit dem Amt für Gewässerschutz der Autonomen Provinz Bozen geprüft werden.

Queste condizioni, così come i dettagli quali l'ubicazione dei punti di misura, andranno verificate nell'ambito della progettazione esecutiva dell'impianto e concertate con l'Ufficio Tutela Acque della Provincia di Bolzano.

Auch in Muls ist eine Kläranlage für die Wasseraufbereitung ähnlich wie für Auflage Nr. 18 vorgese-

Anche a Muls è previsto inoltre l'impianto di depurazione per il trattamento delle acque secondo i principi di quanto indicato per l'ottemperanza alla prescrizio-

hen.

### 3.8.9. Auflage Nr. 20

*Für die Wasserversorgung der Baubetriebe/Baustellen muss eine Trinkwasserversorgung vorgesehen werden. Diese muss vorzugsweise über einen Anschluss an die bestehende öffentliche Trinkwasserleitung erfolgen, andernfalls über die Nutzung einer nahegelegenen Quelle oder über die Grundwassernutzung.*

#### 3.8.9.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 20

Die Auflage wird in der Ausschreibung vorgesehen

Als Beispiel werden hier die Besonderen Technischen Bedingungen betreffend die erste Ausschreibung für den sich bereits in Bau befindliche Erkundungsstollen angeführt, die im Punkt 2.3 Folgendes vorschreiben:

*Der Trinkwasseranschluss der Baustelle Unterplattner Hinterrigger muss durch Anschluss an die öffentliche Trinkwasserleitung erfolgen, die bereits auf dem Baustellenareal besteht, natürlich immer mit vorheriger Genehmigung durch das Amt für Gewässernutzung der Autonomen Provinz Bozen.*

Es werden weitere Vorschriften der Ausschreibungsunterlagen angeführt, die für alle Baustellen gelten; festgehalten wird, dass jeder Anschluss die vorherige Genehmigung des jeweiligen Amtes erhalten muss.

- *der Auftragnehmer allen Vorschriften unterliegt durch Richter, Regionalämter für Bodenschutz, Körperschaften und Genossenschaften mit gesetzsprechender Befugnis über Flüsse, Wasserläufe, Kanäle usw.; er muß diesen Ämtern die entsprechenden Unterlagen zur Genehmigung der Querungsbauwerke vorlegen. Etwaige Abänderungen an den Unterlagen und alle weiteren Vorgaben stellen keinen Anspruch für Vergütungen dar;*
- *Der Auftragnehmer muss auf eigene Kosten dafür sorgen dass alle Unterlagen und die eventuelle Detailplanung für alle Bauwerke, die auf der Baustelle für die Anschlüsse (Wasser, Gas, Strom etc.) benötigt werden, bei den zuständigen Stellen und Behörden, sowohl auf Landesebene als auch auf nationaler Ebene, fristgerecht vorgelegt werden, um alle notwendigen Genehmigungen zu erhalten.*

### 3.8.10. Auflage Nr. 21

Wenn der Anschluss an bestehende Trinkwasserlei-

ne 18.

### 3.8.9. Prescrizione nr. 20

*Per i cantieri e le imprese di costruzione dovrà essere previsto l'approvvigionamento idropotabile da realizzare preferibilmente tramite un allacciamento all'acquedotto pubblico esistente oppure utilizzando una sorgente vicina o una falda acquifera sotterranea.*

#### 3.8.9.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 20

La prescrizione viene recepita a livello di capitolato

A titolo di esempio si riporta quanto prescritto nel capitolato Disposizione tecniche particolare, relativo al primo appalto già in esecuzione relativo ai di costruzione del cunicolo esplorativo. Il capitolato al punto 2.3 prescrive:

*L'allacciamento idrico potabile del cantiere di Unterplattner Hinterrigger deve avvenire attraverso l'allacciamento all'acquedotto pubblico, peraltro già predisposto nell'area di cantiere, sempre previa autorizzazione da parte dell'ufficio gestione risorse idriche della Provincia autonoma di Bolzano.*

Si riportano ancora altre condizioni di capitolato generale valide per tutti i cantieri che stabiliscono che comunque ogni allacciamento deve essere preventivamente autorizzato dagli uffici competenti :

- L'Appaltatore dovrà sottostare a tutte le prescrizioni che verranno imposte da Magistrati, Uffici Regionali per la difesa del suolo, Enti e Consorzi aventi giurisdizione su fiumi, corsi d'acqua, canali, ecc. e dovrà apprestare i relativi elaborati ai fini dell'approvazione delle opere di attraversamento da parte degli Uffici suddetti. Si intende che per tutte le eventuali modifiche apportate agli elaborati e per le ulteriori prescrizioni l'Appaltatore non potrà accampare diritti di sorta per compensi;
- L'Appaltatore è tenuto a proprio onere alla presentazione in tempo utile di tutta la documentazione e della eventuale progettazione di dettaglio di tutte le opere necessarie per gli allacciamenti di cantieri, (acquedotto, gas, energia elettrica, etc.) presso gli enti o uffici competenti siano essi provinciali che nazionali, per le necessarie autorizzazioni.

### 3.8.10. Prescrizione nr. 21

Qualora ci si allacci all'acquedotto esistente e deb-

*tungen erfolgt und neue Leitungen verlegt werden müssen, so ist eine Vereinbarung mit dem Wasserversorgungsunternehmen zu treffen und dem Amt für Gewässernutzung ein entsprechendes Detailprojekt zu übermitteln.*

### 3.8.10.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 21

Siehe bitte die vorhergehende Auflage

### 3.8.11. Auflage Nr. 22

*Bei der Nutzung eigener Quellen oder Tiefbrunnen müssen die entsprechenden Detailpläne vorgesehen und die wasserrechtliche Genehmigung beantragt werden.*

#### 3.8.11.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 22

Siehe bitte die vorhergehende Auflage

### 3.8.12. Auflage Nr. 23

*Der Bedarf an Industrierwasser (Schotterwaschen – Betonherstellen u.Ä.) muss v.a. durch Nutzung vorhandenen Wassers aus dem Bergbau gedeckt werden. Falls dies nicht möglich ist, muss dieser Bedarf durch Schöpfen an das nächstgelegene Oberflächenwasser, durch Wasserableitung aus anderen Oberflächengewässern oder durch Errichten eines Tiefbrunnens abgedeckt werden. Die entsprechenden Detailpläne und die notwendigen wasserrechtlichen Genehmigungen sind dabei zu beantragen.*

#### 3.8.12.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 23

Der Wasseraufbereitungsplan sieht ein Becken vor, wo ein Teil des aufbereiteten Wassers für die Nutzung der Baustelle aufbewahrt wird.

Auch in diesem Fall wird bei der Auflage auf Normen Bezug genommen, die in die Verträge eingefügt werden sollten. Die Besonderen Technischen Bedingungen der Ausschreibungsunterlagen C2 werden hier angeführt; es geht hier um die Ausschreibung für den Bau des Erkundungsstollen, die als Muster für die nächsten Ausschreibungen dienen sollte.

*Die Wasserversorgung für Industriezwecke für die Baustelle Mauls kann direkt durch Wasserentnahme aus dem Eisack erfolgen; der Antrag auf die Wasserkonzession geht zu Lasten des AN, nach vorheriger Vorlage einer Detailplanung und dem Erhalt aller notwendigen Unterlagen, wie bereits in*

*bano essere posate nuove condotte, dovrà essere siglato un accordo con il suo gestore ed inviato all'ufficio gestione risorse idriche il relativo progetto di dettaglio.*

### 3.8.10.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 21

Si rimanda a quanto indicato al punto precedente

### 3.8.11. Prescrizione nr. 22

*Per l'utilizzo di sorgenti o pozzi dovrà essere redatto il relativo progetto e richiesta la concessione a norma di legge.*

#### 3.8.11.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 22

Si rimanda a quanto indicato al punto precedente

### 3.8.12. Prescrizione nr. 23

*Il fabbisogno d'acqua ad uso industriale dei cantieri (lavaggio inerti - produzione di calcestruzzo e altro) dovrà essere soddisfatto privilegiando l'utilizzo dell'acqua presente in galleria. Se ciò non fosse possibile dovrà essere richiesta l'autorizzazione all'attingimento, alla derivazione delle acque superficiali più vicine o alla costruzione di un pozzo a norma di legge.*

#### 3.8.12.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 23

Nel progetto di trattamento delle acque di drenaggio è prevista una vasca dove confluisce una parte di acqua pretrattata a servizio dei fabbisogni del cantiere.

La prescrizione anche in questo caso fa riferimento a norme che debbono essere inserite a livello contrattuale. Si riporta quanto indicato nel capitolato "C2 disposizioni tecniche particolari", per l'appalto del cunicolo esplorativo che costituisce un capitolato guida per i prossimi appalti

*L'approvvigionamento idrico, per usi industriali, per il cantiere di Mules e Vize può avvenire direttamente con prelievo di acqua dal fiume Isarco, ma resta comunque a carico dell'Affidatario la richiesta per la concessione d'acqua previa presentazione di una progettazione di dettaglio e il relativo ottenimento del-*



anderen Punkte der vorliegenden Bestimmungen angeführt.

Was die Industriewasserversorgung der Baustelle Aicha anbelangt muss der AN, auf eigene Verantwortung und Kosten, dem zuständigen Amt ein detailliertes Ausführungsprojekt vorlegen und alle erforderlichen Genehmigungen erwirken. Es ist auf jeden Fall untersagt, das Wasser direkt aus dem Eisack zu entnehmen, da der betroffene Abschnitt ein Flussabschnitt mit Restwasserstrecke ist. In einer ersten Phase kann vorgesehen werden, natürlich immer unter Voraussetzung des vorherigen Erhalts der notwendigen Genehmigungen - in der Verantwortung und zu Lasten der AN - dass das Wasser im Bereich des Areals aus einem Wasserschacht entnommen wird, während in einer zweiten Phase, bei Bergwasservorkommen, jenen Lösungen der Vorzug gegeben werden muss, die die Verwendung des Wassers aus dem Tunnel vorsehen. Jedenfalls liegen der Erhalt des Konzessionsantrags und der zugehörigen Genehmigung durch das Amt für Gewässernutzung in der Verantwortung des AN und gehen zu seinen Lasten.

### 3.8.13. Auflage Nr. 24

An allen Baustellen müssen Anlagen zur Verarbeitung des Ausbruchsmaterials und Herstellung von Beton vorgesehen werden, die mit einer vollständigen Kreislaufführung des Wassers ausgestattet sind. Für häusliche Abwässer der Wohnlager und Kantinen im Bereich der Baustellen ist der Anschluss an die öffentliche Kanalisation oder die Errichtung von Wasserschutzanlagen zur teilweise oder ganzen Wiederverwertung des Wassers für Industriezwecke, vorzusehen. Für die Abwässer aus Werkstätten, Waschanlagen und Tankstellen sind die geltenden Bestimmungen für industrielle Abwässer einzuhalten und somit die entsprechenden Anschlussleitungen mit Vorbehandlung (Absetzbecken und Ölabscheider) vorzusehen. Die Betankungsbecken sind abzudichten und das Oberflächenwasser ist ebenfalls über Ölabscheider in die Kanalisation zu entsorgen. Zu berücksichtigen sind die Auswirkungen der Abwasserableitungen auf die Vorfluter, unabhängig von der Einhaltung der Grenzwerte. Diese Bewertung muss im Einreichprojekt berücksichtigt werden.

#### 3.8.13.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 24

Die Wasserbehandlungsanlage sieht die Reinigung und Neutralisierung aller aus dem Tunnelaushub stammenden Abwässer vor.

Beim Aushub entstehen erhebliche Wassermengen mit Spitzenwerten bis zu 1000 l/s während der

le Autorizzazioni necessarie, come già menzionato in altri punti delle presenti Disposizioni.

Con riferimento all'approvvigionamento idrico industriale del cantiere di Aica, l'Appaltatore, a sua cura ed onere, deve presentare un dettagliato progetto esecutivo all'ufficio competente e ottenere le necessarie autorizzazioni. E' comunque fatto divieto di approvvigionamento direttamente dal fiume Isarco, essendo il tratto interessato un tratto di fiume a portata residua. In una prima fase può essere previsto, sempre previo ottenimento delle necessarie autorizzazioni a cura ed onere dell'Affidatario, il prelievo di acqua mediante la realizzazione di un pozzo idrico nell'ambito dell'area, mentre in una seconda fase, in presenza di acqua ipogea, dovranno essere privilegiate soluzioni che prevedano l'utilizzo dell'acqua proveniente dalla galleria. Comunque sia la richiesta che la relativa autorizzazione di concessione da parte dell'ufficio gestione risorse idriche dovranno essere ottenute a cura ed onere dell'Affidatario.

### 3.8.13. Prescrizione nr. 24

Dovranno essere previsti per tutti i cantieri impianti con riciclo d'acqua completo per la lavorazione del materiale proveniente dallo scavo e per la produzione di calcestruzzo. Per gli scarichi civili degli alloggi e delle mense dovrà essere previsto l'allacciamento alla fognatura o la realizzazione di depuratori che consentano il riutilizzo parziale o totale dell'acqua a scopo industriale. Per gli scarichi delle officine, piazzali lavaggio ed aree di rifornimento carburante dovranno essere rispettate le norme vigenti per scarichi industriali, prevedendo la realizzazione delle relative condotte con pretrattamento (vasche di sedimentazione e disoleatori). Le aree di rifornimento carburante dovranno essere impermeabilizzate ed anche l'acqua superficiale dovrà essere convogliata attraverso disoleatori nella fognatura. Dovranno essere considerate le ripercussioni delle acque di scarico sui corpi idrici ricettori indipendentemente dall'osservanza delle soglie limite. Tale valutazione deve essere riportata nel progetto definitivo.

#### 3.8.13.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 24

L'impianto di trattamento delle acque prevede la depurazione e la neutralizzazione di tutte le acque di scarico provenienti dallo scavo delle gallerie.

Le venute di acqua provenienti dallo scavo sono importanti con punte di oltre 1000 l/s durante il periodo

## Hauptbauphase.

Die Auffangbecken für die gereinigten Wassermengen sind derart von einander getrennt, daß die von den Aushubarbeiten stammenden Gewässer in eigenen Wannen zur Wiederverwendung (als Bau- und Löschwasser) für die Einrichtungen im Tunnel getrennt von jenen für die Anspeisung der hydroelektrischen Anlage von Franzensfeste aufgefangen werden.

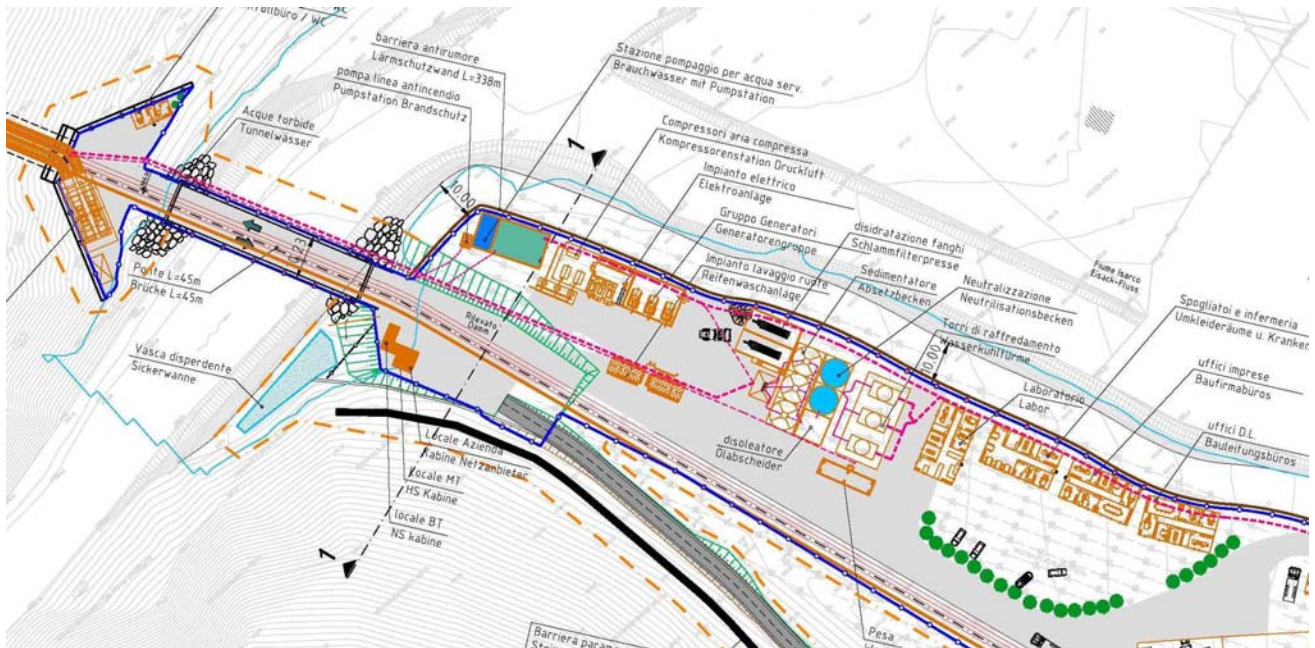


Abbildung 22: Modellplan eines Baustellenbereiches (Unterplattner) mit Wasserreinigungsanlagen, Ölabscheider und Auffangbecken für aufbereitete Gewässer

## centrale della costruzione.

Le vasche di accumulo delle acque depurate sono suddivise in modo tale da separare la quantità di acqua proveniente dallo scavo in vasche separate per il ricircolo dell'acqua a servizio degli impianti in galleria (sia di cantiere che antincendio) da quella per l'alimentazione al bacino di idroelettrico di Fortezza.

Illustrazione 22: Planimetria tipo di un'area di cantiere (Unterplattner) con la previsione degli impianti di depurazione acque, disoleatori e vasca di accumulo per acqua di ricircolo.

Was die Betonieranlagen betrifft, so bedürfen diese, um installiert werden zu können, einer vorangegangenen Genehmigung seitens der Autonomen Provinz Bozen, welche in einer Richtlinie zu diesem Thema die Erteilung einer solchen Genehmigung vom Vorhandensein einer Wasseraufbereitungsanlage vorsieht.

Con riferimento agli impianti di betonaggio, gli stessi per poter essere installati devono essere preventivamente autorizzati dalla Provincia Autonoma di Bolzano che ha una propria direttiva in materia che prevede l'autorizzazione solo in presenza di un impianto con ricircolo dell'acqua.

Bezüglich des zweiten Teils der Auflage und insbesondere bezüglich des die Abwässer betreffenden Teils, wird folgendes festgehalten:

Con riferimento alla seconda parte della prescrizione ed in particolare con riferimento alla parte relativa agli scarichi, si osserva quanto segue.

Im Rahmen der Einreichplanung wurde dafür Sorge getragen, daß die Planung der verschiedenen Baustellenbereiche auf rationelle und einfache Weise erfolgte, um eine hinlänglich deutliche Trennung zwischen den einzelnen Tätigkeiten zu erhalten.

Nell'ambito della progettazione definitiva si è provveduto ad organizzare la progettazione delle varie zone di cantiere in modo razionale e semplice al fine di ottenere una divisione abbastanza netta tra le varie attività.

Zu diesem Zweck wird daran erinnert, daß die Baustellen für die Errichtung des Basistunnels einschließlich des Erkundungsstollens logistisch und operativ sind.

A tal fine si ricorda che i cantieri a servizio della costruzione della galleria di base, compreso il cunicolo esplorativo sono di tipo logistico e di tipo operativo.





Sämtliche wasserundurchlässig ausgeführte Böden sind mit einem Regenwassersammelsystem ausgestattet, das in die Ölabscheider einmündet.

Eine Unterteilung dieser derartigen Tätigkeiten gestattet eine genauere Planungsvorschau für den gesamten notwendigen Anlagenteil, um die erforderlichen Genehmigungen erwirken zu können.

Die Anlagen für die Treibstoffversorgung werden im Sicherheitsplan beschrieben und für sie ist eine eigene, genehmigte Anlage vorgesehen. Diese Anlagen sind mit einem Auffangbecken für allfällig vergossene Flüssigkeiten versehen.

Der "Verteiler-Behälter" muß über eine Typenzulassung verfügen, gemäß Kapitel I Nr. XVII des Dekrets vom 31.7.1934, mit einem Behälterbecken mit Fassungsvermögen von mindestens der Hälfte des geometrischen Fassungsvermögens des Behälters und einer Überdachung zum Schutz vor Witterungseinflüssen ausgestattet sein, aus nicht brennbarem Material bestehen und elektrisch geerdet sein.

Das Auftanken der Fahrzeuge erfolgt im Bereich des asphaltierten und abgedichteten Platzes, wo sich auch die Werkstätte und das Lager befinden, und somit innerhalb eines Bereiches, für welchen ein Sammelsystem und die Behandlung der Oberflächengewässer vorgesehen sind.



Abbildung 23: Beispiel für Treibstoff-Verteileranlage

Tutti i piazzali impermeabilizzati sono dotati di una rete di raccolta delle acque di prima pioggia che confluiscono in disoleatori.

Una suddivisione di attività di questo genere permette una più corretta previsione progettuale di tutta la parte impiantistica necessaria per poter ottenere le necessarie autorizzazioni.

Gli impianti di rifornimento del carburante vengono descritti nel piano della sicurezza e per essi è previsto un apposito impianto omologato. Gli stessi impianti sono dotati di una vasca di contenimento degli eventuali liquidi che possono essere sversati.

Il "contenitore-distributore" deve essere "di tipo approvato" dal Ministero dell'Interno, ai sensi di quanto previsto dal titolo I n. XVII del Decreto 31.7.1934, deve essere provvisto di bacino di contenimento di capacità non inferiore alla metà della capacità geometrica del contenitore, di tettoia di protezione dagli agenti atmosferici, realizzata in materiale non combustibile, e di idoneo collegamento elettrico a terra.

Il rifornimento degli automezzi viene effettuato nell'ambito della parte di piazzale asfaltato ed impermeabilizzato dove trova sede anche l'officina ed il deposito e quindi nell'ambito di un'area per la quale è previsto una rete di raccolta e trattamento delle acque superficiali.

Illustrazione 23: Esempio di tipo di impianto di distribuzione di carburante

Es ist noch darauf hinzuweisen, daß auch die gesamte Planung für die Baustellen ebenfalls aus vertraglicher Sicht im Rahmen des Vergabelastenheftes erfolgt.

Anhand der mit dem in Umsetzung befindlichen Bauauftrag gesammelten Erfahrungen wird nämlich in die Vertragsvorgaben mit aufgenommen, daß die Ausführungsplanung sämtlicher Baustellenbereiche ebenso wie deren Einrichtungen seitens des Auftragnehmers dem für Umweltverträglichkeit zuständigen Ausschuß der Autonomen Provinz Bozen zur erforderlichen Vorausgenehmigung zu unterbreiten ist.

Bezüglich des letzten Teils der Auflage, nämlich den Auswirkungen auf die Vorfluter wurden im Rahmen der Umweltstudie im Bericht über die Oberflächen-

Va ancora osservato che anche tutta la progettazione relativa ai cantieri, viene anche gestita dal punto di vista contrattuale nell'ambito del capitolato d'appalto.

Infatti sulla base della esperienza del primo appalto in esecuzione, viene inserito nelle norme contrattuali che il progetto esecutivo di tutte le aree di cantiere e della relativa impiantistica devono essere presentati dall'Appaltatore al Comitato VIA della Provincia di Bolzano per una necessaria approvazione preventiva.

Con riferimento alla ultima parte della prescrizione che fa riferimento alle ripercussioni sui corpi idrici, nell'ambito dello studio ambientale, nella relazione



gewässer - Hydromorphologie eine eingehende Analyse angestellt und allfällig erforderliche Minderungsmaßnahmen angegeben. Der Bericht, auf welchen hier verwiesen wird, trägt die Ziffer D0118-3417 (Kap. 5.4).

### 3.8.14. Auflage Nr. 25

*Die Einhaltung eines Schutzstreifens von 10m ab Uferoberkante der Oberflächengewässer aller vom Tunnel benötigten Flächen, muss gem. Art. 48 des Landesgesetzes Nr. 8 vom 18.06.2002, vorgesehen werden.*

#### 3.8.14.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 25

Es wird bestätigt, daß für sämtliche Baustellenbereiche in der Einreichplanung ein Schutzabstand von 10 m vom Flußufer vorgesehen ist.

Dieser Aspekt wird auch im Rahmen des Lastenhefts geregelt.

Bezüglich des in Ausführung befindlichen Auftrags, nämlich der Ausführung des Dienststollens wird unter Pkt. 2.3 wie folgt vorgeschrieben:

*Für jedweden Baustellenbereich ist ein Schutzabstand von 10m ab der Böschungsoberkante einzuhalten; ausgenommen von dieser Vorgabe ist nur die Verbindungsstraße zwischen den verschiedenen Baustellen von Mauis auf der linken Seite, für welche es eine eigene Ausnahme gibt.*

Auch in der Umweltstudie wird auf die Einhaltung des Schutzstreifens unter Pkt. 5.4 "Oberflächengewässer - Hydromorphologie" des Berichtes D0118-3417 verwiesen.

### 3.8.15. Auflage Nr. 26

*Eine Programmierung für die Sicherstellung der Trinkwasserversorgung bei Ausfall der derzeit genutzten Wasserquellen ist notwendig. Folgende Maßnahmen sind darin vorzusehen:*

- *Sofortmaßnahmen bei mangelnden Quellschüttungen innerhalb von 48 Stunden;*
- *provisorische Versorgung innerhalb von 30 Tagen;*
- *Projekt für die endgültige Ersatzversorgung.*

*Alle Maßnahmen müssen vorher mit den Wasserkonzessionären abgestimmt werden.*

relativa alle acque superficiali – idromorfologia, è stata fatta una approfondita analisi con l'indicazione dove necessario delle opere di mitigazioni. La relazione a cui si rimanda è la numero D0118-3417 al capitolo 5.4

### 3.8.14. Prescrizione nr. 25

*Dovrà essere prevista l'osservanza di una fascia di rispetto di 10 m dal ciglio sponda delle acque superficiali per tutte le superfici occupate a servizio delle gallerie, ai sensi dell'art. 48 della legge provinciale del 18.06.2002, n. 8.*

#### 3.8.14.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 25

Si conferma che per tutte le aree di cantiere il progetto definitivo prevede una fascia di rispetto di 10 m dalla sponda del fiume.

Tale aspetto viene anche gestito anche a livello di capitolato.

Infatti sempre con riferimento all'appalto in esecuzione ovvero all'appalto per la realizzazione del cunicolo di Aica al punto 2.3 viene prescritto:

*Per qualunque area di cantiere deve essere mantenuta la fascia di rispetto di 10 m. dal bordo superiore della scarpata, fatta eccezione per la strada di collegamento tra le differenti aree di cantiere di Mules in sponda orografica sinistra per la quale è stata ottenuta apposita deroga.*

Anche nello studio ambientale viene descritto il richiamo al rispetto delle fasce spondali al punto 5.4 "Acque superficiali - idromorfologia" della relazione D0118-3417.

### 3.8.15. Prescrizione nr. 26

*Dovrà essere stilato un programma di emergenza del sistema di approvvigionamento idropotabile in caso di esaurimento delle sorgenti attualmente utilizzate che preveda la pianificazione dei seguenti provvedimenti:*

- *provvedimenti d'urgenza entro 48 ore in caso di ridotta portata delle sorgenti;*
- *realizzazione di un approvvigionamento provvisorio entro 30 gg.;*
- *progetto per l'approvvigionamento sostitutivo definitivo.*

*Tutti i provvedimenti dovranno essere precedentemente concordati con i titolari delle concessioni d'acqua.*

### 3.8.15.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 26

Durch die Errichtung des Tunnels besteht die Gefahr der Beeinträchtigung von Quellen der Wasserversorgungsanlagen. Die Gefährdungseinstufung ist in den hydrogeologischen Untersuchungen dargelegt (siehe DoK G1.1C-01).

Zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit werden Notmaßnahmen und Ersatzmaßnahmen durchgeführt.

Die präventiven Ausgleichsmaßnahmen bestehen aus permanenten Maßnahmen, die vor dem möglichen Auftreten der Beeinträchtigung von wichtigen Wasserressourcen, die kurzfristig nur schwer ersetzbar sind, umzusetzen sind, und die die gesicherte Versorgung der Verbraucher beeinträchtigen könnten. Für weitere Details sei auf den Bericht Nr. D0150-00207 verwiesen.

Diese Notfallmaßnahmen, die Gegenstand dieser Auflage sind, zielen darauf ab, die gesicherte Versorgung gewährleisten zu können, und zwar durch den Einsatz geeigneter Maßnahmen sobald Beeinträchtigungen der Gewässer auftreten, deren potentielles Interferenzrisiko mit Null oder als gering eingestuft wird, wie bei den meisten Fällen.

Diese Maßnahmen sind daher allgemeiner Natur und für den gesamten Projektraum vorgesehen.

Auf diese Art und kann die gesicherte Trinkwasserversorgung für alle Verbraucher gewährleistet werden, die sich in dem eventuell von der Errichtung des Bauwerks beeinträchtigten Projektraum befinden.

Die Umsetzung der Notfallmaßnahmen erfolgt in drei Fällen:

- Ein „48 Stunden Programm“, das die Wiederherstellung der Versorgung allgemein betroffenen Verbraucher vorsieht, durch Freileitungen, die von anderen, im Gebiet vorhandenen Wässern oder von Wasserbecken gespeist werden,
- Ein „30-Tage Programm“, dass die Umsetzung von Maßnahmen vorsieht, die darauf abzielen, die errichtete Notfallversorgung mittelfristig zuverlässig zu gestalten,
- Die „endgültige Ersatzwasserversorgung“, die die Planung und Errichtung von Maßnahmen zur langfristigen Gewährleistung der Wasserversorgung vorsieht.

Nachstehend werden die Elemente des Verfahrens zur Umsetzung der Notfallmaßnahmen beschrieben.

### 3.8.15.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 26

La costruzione della galleria potrebbe determinare un potenziale rischio di isterilimento di sorgenti che alimentano gli impianti di approvvigionamento idrico. La classificazione di tale rischio potenziale è definita nelle indagini idrogeologiche eseguite (vedi doc G1.1C-01).

Per garantire la sicurezza di approvvigionamento alle utenze è prevista l'attuazione di misure sostitutive preventive e di provvedimenti di emergenza.

Le misure sostitutive preventive sono costituite da provvedimenti permanenti, da realizzare prima che insorga la possibilità di compromissione di risorse idriche rilevanti e difficilmente sostituibili in breve tempo tali da pregiudicare la sicurezza di approvvigionamento delle utenze. Per ulteriori dettagli si veda la relazione doc. n. D0150-00207 e relativi documenti attinenti.

Le misure di emergenza, oggetto della prescrizione in questione, sono invece finalizzate a garantire la sicurezza di approvvigionamento, mediante l'implementazione di opportuni provvedimenti, quando si verificano delle compromissioni di risorse idriche valutate con rischio potenziale di interferenza nullo o basso che rappresenta la maggior parte dei casi.

Dette misure sono quindi di carattere generale e, in quanto tali, previsti per l'intera zona di progetto.

In tal modo si garantisce la sicurezza di approvvigionamento per gli usi idropotabili della totalità delle utenze presenti nell'area potenzialmente interferita dalle opere da realizzare.

L'implementazione delle misure d'emergenza si articola in tre fasi:

- un „programma 48-ore“, che prevede il ripristino dell'approvvigionamento alle utenze colpite generalmente mediante condutture aeree alimentate da altre risorse presenti in zona o mediante serbatoi,
- un „programma 30-giorni“, che prevede l'implementazione di interventi atti a rendere affidabile nel medio periodo l'approvvigionamento di emergenza realizzato,
- La “conversione in provvedimenti definitivi”, che prevede la pianificazione e realizzazione di interventi atti a garantire l'affidabilità a lungo termine dell'approvvigionamento delle utenze colpite.

Di seguito si descrivono gli elementi caratterizzanti delle procedura di implementazione delle misure di



2. Erwirkung der erforderlichen Genehmigungen
3. Umsetzung der Maßnahmen

### 3.8.16. Auflage Nr. 27

*Die wasserwirtschaftliche Beweissicherung muss in der darauf folgenden Projektphase auf all jene Quellen erweitert werden, die für die Trinkwasserversorgung, Trinkwasserleitungen und andere Wassernutzungen (Beregnungen, Industrienutzungen, etc.) genutzt werden, nicht imwasserwirtschaftlichen*

*Beweissicherungsprogramm der vorangegangenen Projektphase enthalten sind und in jenem Bereich liegen, wo von den zu realisierenden Bauwerken ausgehende Auswirkungen zu erwarten sind.*

#### 3.8.16.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 27

Ab dem Jahr 2005 wurde die 2001 (Phase 1 – vorprojekt) begonnene wasserwirtschaftliche Beweissicherungstätigkeit auf sämtliche Quellen ausgedehnt, die für die Trinkwasserversorgung von Privatnutzern, die Versorgung von Trinkwasserleitungen oder sonstige Zwecke verwendet werden und sich in einem Bereich befinden, in dem mit Auswirkungen aus den zu errichtenden Bauwerken zu rechnen sind.

Im Vergleich zu den 300 Quellen, die in der vorherigen Phase einer Beweissicherung unterzogen worden sind, werden gegenwärtig ca. 1050 Messpunkte untersucht. Dies sind Quellen (ca. 750), Grundwassermessstellen (ca. 200) und Wasserläufe (ca.100).

Die Beweissicherungstätigkeit ist derzeit im Gange und wird über die gesamte Dauer der Bauwerkserrichtung fortgeführt werden, wobei die Messart bzw. die Messhäufigkeit gemäß dem Fortschritt der Ausbruchstätigkeit angepasst wird.

Die Erhebung der Daten aus der wasserwirtschaftlichen Beweissicherung (physikalisch-chemische und isotopische Parameter) sowie aus den zusätzlichen spezifischen Untersuchungen, die im Zuge der Einreichplanung durchgeführt worden sind, wie zum Beispiel die umfassende Bohrkampagne und die entsprechenden Bohrproben sowie die genauere Analyse der Wasserhaushalte, war die Grundlage für die hydrogeologische Prognose und insbesondere für die Definition möglicher Berührungspunkte zwischen den zu errichtenden Bauwerken und den im Projektgebiet befindlichen Gewässern.

### 3.8.17. Auflage Nr. 28

*Zwecks möglicher zukünftiger Nutzungen der abgelagerten Materialien muss für jede Deponiefläche*

2. ottenimento delle autorizzazioni necessarie
3. realizzazione degli interventi

### 3.8.16. Prescrizione nr. 27

*Il monitoraggio delle risorse idriche, nella prossima fase di sviluppo progettuale, dovrà essere esteso a tutte le sorgenti utilizzate per l'approvvigionamento idropotabile di utenze private, acquedotti potabili o per altri utilizzi (impianti irrigui, usi industriali ecc.) non compresi nel programma di monitoraggio delle risorse idriche della precedente fase progettuale, comprese in una fascia ove è prevedibile una influenza delle opere da realizzare.*

#### 3.8.16.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 27

Il monitoraggio delle risorse idriche avviato nel 2001 (Fase 1 - Progetto Preliminare) è stato esteso, a partire dal 2005, a tutte le sorgenti utilizzate per l'approvvigionamento idropotabile di utenze private, acquedotti potabili o per altri utilizzi, comprese in una fascia ove è prevedibile una influenza delle opere da realizzare.

Rispetto ai ca. 300 punti monitorati nella fase precedente, oggi vengono monitorati ca. 1.050 punti tra sorgenti (ca. 750), piezometri (ca.200) e corsi d'acqua (ca. 100).

Il monitoraggio è tuttora in corso e proseguirà per tutta la fase di costruzione dell'Opera, adattando frequenza e tipologia dei rilievi in funzione dell'andamento dei lavori di scavo.

L'acquisizione dei dati del monitoraggio delle risorse idriche (parametri chimico-fisici e isotopici), insieme a tutte le ulteriori indagini specifiche sviluppate nel corso della Progettazione Definitiva, tra cui l'esecuzione di un'estesa campagna di sondaggi geognostici e relative prove in foro nonché l'approfondimento dei bilanci idrologici, hanno costituito la base per la previsione idrogeologica e, in particolare, per la definizione delle potenziali interferenze tra le opere da realizzare e le risorse idriche presenti nell'area di progetto.

### 3.8.17. Prescrizione nr. 28

*Per eventuali futuri utilizzi dei materiali depositati dovrà essere predisposta per ogni area di deposito una*



*eine geolithologische Materialbeschreibung mit Lageplan und Schnitten aufbereitet werden.*

*descrizione geolitologica del materiale depositato, accompagnata da una planimetria e sezioni.*

### 3.8.17.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 28

### 3.8.17.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 28

Die Analysen am Ausbruch- und Aushubmaterial sind erforderlich, um:

Gli accertamenti analitici sulle rocce e terre da scavo si rendono necessari ai fini:

- den Kontaminierungsgrad in Hinblick auf die anzuwendenden Bestimmungen festzustellen (Abfall oder nicht)
- die Verwertbarkeit des Materials zu prüfen.

- della verifica dell'assenza di contaminazione per accertare il regime normativo cui sottoporre i materiali (rifiuti o non rifiuti)
- della verifica dell'idoneità all'utilizzo.

In Bezug auf das Deponiematerial wurde im Rahmen des Beweissicherungsprojekts (Dok. D0118-02166) ein eigenes Kapitel (Kap. 11.2) erstellt, das die Art der Materialproben und die Charakterisierung des Materials beschreibt sowie die Führung eines Registers der mit GPS erhobenen Koordinaten der Proben vorsieht.

Per i materiali depositati viene previsto un apposito capitolo nell'ambito del piano di monitoraggio (documento D0118 -02166, capitolo 11.2), che prevede una tipologia di campionamento del materiale, la sua caratterizzazione, nonché un registro con l'indicazione delle coordinate dei campioni, coordinate rilevate con sistema GPS.

Die Deponien werden in mindestens drei Zwischenlagern unterteilt und zwar:

I depositi saranno quindi suddivisi in almeno tre zone di accumulo e cioè:

- ein Zwischenlager für hochwertiges Material
- ein Zwischenlager für minderwertiges Material
- ein Zwischenlager für vermutlich verseuchtes Material, welches einer Analyse zu unterziehen ist

- zona di accumulo del materiale di classe superiore
- zona di accumulo del materiale di classe inferiore
- zona di accumulo del materiale sospetto in attesa della verifica della contaminazione.

Was die Zwischenlager für hoch- und minderwertiges Material in den Deponien betrifft, so ist ein Programm für die Materialeinteilung vorgesehen, welches folgende Tätigkeiten umfasst:

Per quanto riguarda le zone di accumulo del materiale di classi superiore e inferiore in deposito si prevede un programma di caratterizzazione dei materiali stessi che comprende:

- stichprobenartige Prüfung der vom Bauunternehmen aufbereiteten geologischen Schnitte und Profile über das abgelagerte Material die Durchführungen von analytischen Stichproben des gelagerten Materials

- verifica a campione delle sezioni e dei profili geologici del materiale depositato preparate dall'impresa di costruzioni; valutazioni analitiche a campione del materiale depositato.

Die Entnahme einer Probe des gelagerten Ausbruchsmaterials ist so durchzuführen, dass sie soweit wie möglich repräsentativ für das zu beurteilende Material ist.

Il prelievo di un campione del materiale di scavo depositato deve essere eseguito in maniera da essere il più possibile rappresentativo del materiale da valutare.

Das Aushubmaterial muss alle 10.000 m<sup>3</sup> chemisch analysiert werden. Das Unternehmen hat auf Anfrage des Umweltverantwortlichen der Baustellen (oder auf Anfrage der BBT) ein Haufen von ca. 1000 m<sup>3</sup> pro 10.000 m<sup>3</sup> Aushubmaterial zur Verfügung stellen.

Il materiale scavato dovrà essere sottoposto ad analisi chimica ogni 10.000 metri cubi. L'impresa su richiesta del Responsabile Ambientale dei cantieri (o di BBT) dovrà quindi predisporre un cumulo da circa 1000 metri cubi ogni 10.000 metri cubi di materiale scavato.

Der beprobte Haufen darf bis zum Erhalt der Analyseergebnisse nicht verstellt werden. Falls festgestellt wird, dass das Material kontaminiert sein sollte, so ist dieses in einem wasserdichten Bereich abzulagern und durch das Bauunternehmen zu entsorgen.

Il cumulo campionato non potrà essere spostato fino al risultato dell'analisi. Nel caso di presenza di contaminazione dovrà essere stoccato in area impermeabilizzata e inviato a smaltimento a cura dell'impresa di costruzione.

Von den ausgewählten Materialhaufen werden

I cumuli andranno campionati prelevando almeno 8

jeweils 8 Elementarprobe entnommen, davon 4 in der Tiefe und 4 an der Oberfläche, damit man ein zusammengesetztes Probenset erhält, welches durch Probenverjüngung durch Vierteln die Endprobe ergibt, die einer chemischen Analyse unterzogen wird.

Die Koordinaten der Probeentnahmepunkte sind mittels GPS zu messen und im Probeprotokoll festzuhalten, genauso wie die Identifikationsnummer des Materials von dem eine Probe entnommen wurde.

### 3.8.18. Auflage Nr. 29

*Die Möglichkeit, bestehende Altlasten als endgültige Deponiefläche für das nicht wieder verwertbare Ausbruchsmaterial zu verwenden, ist vertieft und gem. Altlastenplan der Autonomen Provinz Bozen zu überprüfen.*

#### 3.8.18.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 29

Das Konzept der endgültigen Deponiebereiche sieht vor, dass auch stillgelegte Deponien, die nicht unmittelbar vor Ort liegen, und Schottergruben verwendet werden sollen.

In diesem Fall ist die Lösung aus umwelttechnischer Sicht viel bedeutender, da die freigewordenen Flächen mit dem Aushubmaterial aus dem Basistunnel aufgeschüttet werden können, was wiederum die Notwendigkeit verringert, Aufschüttungen über der GOK vornehmen zu müssen. Folglich verringern sich auch die Höhen der Enddeponien.

Die Provinz hat diesem Konzept zugestimmt und zudem auch gefordert, dass im Rahmen der Genehmigung der Schottergruben der Umgebung explizit auf die Arbeiten im Rahmen des Basistunnels verwiesen wird.

Jene Schottergruben, die als Deponien für den BBT dienen, sind der Bereich Genauen 2 (Fensterstollen Mault) und der Bereich Hinterrigger (Erkundungsstollen).

Auch im Bereich Forch, der der Errichtung der Zulaufstrecke Süd dient, werden vorab Aushubarbeiten stattfinden, wie im Landesplan für Gruben, Steinbrüche und Torfstiche vorgesehen.

### 3.8.19. Auflage Nr. 30

*Die Bewirtschaftung (Lagerung, Verwertung, Beseitigung, usw.) aller restlichen Abfälle, die bei der*

campioni elementari, di cui 4 in profondità e 4 in superficie, al fine di ottenere un campione composito, che per quartatura, darà il campione finale da sottoporre a analisi chimica.

Le coordinate dei punti di campionamento andranno misurate con un gps e registrate sul protocollo di campionamento così come il numero identificativo del cumulo campionato.

### 3.8.18. Prescrizione nr. 29

*Dovrà essere sviluppata una valutazione approfondita al fine di un possibile utilizzo delle discariche dismesse esistenti come area di deposito definitivo del materiale non riutilizzabile proveniente dallo scavo della galleria. Tale valutazione andrà sviluppata coerentemente con quanto previsto dal piano provinciale di risanamento delle ex discariche di rifiuti.*

#### 3.8.18.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 29

Il concetto sulle aree di deposito definitivo segue il principio di utilizzare anziché discariche dismesse non presenti in zona, aree di cava aperte.

In questo caso la soluzione è più significativa sotto il profilo ambientale, in quanto si vanno a riempire dei volumi scavati nella zona di costruzione con il materiale inerte proveniente dallo scavo della galleria di base, riducendo quindi la necessità di volumi al di sopra del piano campagna, con il conseguente effetto di ridurre le altezze dei depositi definitivi.

Tale concetto è condiviso ed anzi richiesto dalla Provincia di Bolzano, al punto che nelle autorizzazioni delle cave della zona viene fatto esplicito riferimento all'attività della Galleria di Base del Brennero.

Le cave che sono interessate come aree di deposito a servizio di BBT sono quella in corrispondenza dell'area Genauen 2 (finestra di Mault) e quella in corrispondenza dell'area Hinterrigger (cunicolo esplorativo).

Anche l'area di Forch a servizio della costruzione della linea di accesso sud è interessata da un'attività di cava preventiva prevista nel piano provinciale delle cave e torbiere.

### 3.8.19. Prescrizione nr. 30

*La gestione di tutti gli altri rifiuti prodotti nell'ambito della costruzione della galleria di base (deposito, re-*

*Realisierung des Basistunnels anfallen werden, muss im Sinne der geltenden gesetzlichen Bestimmungen erfolgen. Diesbezügliche Daten und Maßnahmen sind in der nächsten Projektphase anzuführen.*

### 3.8.19.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 30

Die Bewirtschaftung aller Abfälle, die bei dem Bau des Basistunnels anfallen, wird vertraglich geregelt und unterliegt spezifischen Vorschriften aus den Ausschreibungsunterlagen.

Das Beweissicherungsprojekt, das einen Teil der Vertragsunterlagen darstellt, enthält Vorschriften bezüglich der Abfallbewirtschaftung, wie in der Folge kurz zusammengefasst.

Die Ansammlung von Abfall, den es im Rahmen des gegenständlichen Projektes aufzubereiten gilt, ist grundsätzlich mit der Wartung der auf der Baustelle zum Einsatz kommenden Baumaschinen verbunden.

Die Wartung dieser Maschinen ist in Bereichen der Baustelle durchzuführen, die dafür ausgerüstet sind und in denen undurchlässige Plattformen vorhanden sind, damit verhindert werden kann, dass Flüssigkeiten in den Boden gelangen.

Die Wartungsmaterialien sind nach Materialarten in eigens dafür vorgesehenen Bereichen zu lagern. Diese sind dann gemäß den geltenden Bestimmungen der Wiederverwertung oder der Abfallaufbereitung zuzuführen.

Auch Verpackungsmaterialien sind nach Materialarten in eigens dafür vorgesehenen Baustellenbereichen zu lagern und der Wiederverwertung oder der Abfallaufbereitung zuzuführen.

Die Prüfung des Management, der Lagerung und der Entsorgung des Abfalls erfolgt anhand von Lokalaugenscheinen.

Die Beweissicherung der produzierten Abfallmenge erfolgt mittels einer periodischen Überprüfung der Unterlagen zur Abfallentsorgung (Abfallregister) und eine nachfolgende Untersuchung der auf diese Weise erhaltenen Daten einschließlich einer Quantifizierung des Umfangs und der Art von Abfall, die in den verschiedenen Phasen des Baustellenbetriebs produziert worden sind.

Die zu messenden Parameter sind:

- das Abfallmanagement
- die Lagerung der Abfälle auf der Baustelle
- die Einhaltung der geltenden Bestimmungen für die Abfallentsorgung und –wiederverwertung

*cupero, smaltimento, ecc.) dovrà avvenire nel rispetto delle vigenti normative in materia. A tale riguardo dovranno essere riportati nella prossima fase progettuale i relativi dati di produzione dei rifiuti.*

### 3.8.19.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 30

La gestione di tutti i rifiuti prodotti nell'ambito della costruzione della galleria è argomento di carattere contrattuale e comporta il rispetto di prescrizioni di capitolato specifiche.

Nel piano di monitoraggio che costituisce un documento contrattuale a tutti gli effetti sono date le indicazioni di come deve avvenire la gestione dei rifiuti, come di seguito sinteticamente riportato.

La produzione di materiali da avviare allo smaltimento, nell'ambito dell'opera in progetto, è legata essenzialmente alla manutenzione delle macchine operatrici presenti.

Tale manutenzione dovrà essere effettuata in aree del cantiere opportunamente attrezzate e dotate di piattaforme impermeabilizzate al fine di salvaguardare il terreno da eventuali sversamenti.

I materiali di manutenzione dovranno essere accumulati per tipi omogenei in appositi compartimenti. Essi dovranno essere poi avviati a operazioni di recupero o smaltimento nel rispetto delle leggi vigenti.

Anche i materiali provenienti dagli imballaggi, dovranno essere stoccati per tipi omogenei in apposite zone delle aree di cantiere e avviati al recupero o allo smaltimento.

La verifica delle modalità di gestione, stoccaggio e smaltimento dei rifiuti avverrà mediante lo svolgimento di sopralluoghi sul campo.

Il monitoraggio delle quantità prodotte verrà eseguito mediante l'accertamento e l'acquisizione periodica dei documenti relativi ai rifiuti (Registro di carico e scarico) e una conseguente analisi dei dati così ottenuti con quantificazione dell'entità e della tipologia dei rifiuti prodotti nelle varie fasi di cantiere.

I parametri da monitorare sono i seguenti:

- modalità di gestione dei rifiuti
- modalità di stoccaggio dei rifiuti presso il cantiere
- conformità alla normative applicabili degli smaltimenti e recuperi dei rifiuti

- produzierte Abfallmenge
- Entsprechung der Abfallarten in Bezug auf ihre Klassifizierung und das Abfallmanagement

Die Beweissicherungstätigkeiten der Abfallbewirtschaftung erfolgen während der Bauphase. Vor Ausführung der Arbeiten sind keine Maßnahmen vorgesehen.

Während der Ausführung des Vorhabens sind monatliche Inspektionen vorgesehen, um das praktische bzw. bürokratische Abfallmanagement zu prüfen.

Alle sechs Monate werden hingegen für alle Baustellenbereiche sämtliche verfügbare Daten zum Abfall mit folgender Zielsetzung geprüft:

- Berichterstattung der Abfallmengen, die im Laufe der verschiedenen Baustellenphasen angefallen sind sowie die Menge und die Abfallarten, die entsorgt wurden.
- Analyse des Abfall-/Abraumanfalls nach Abfall-/Abraumarten; die Ermittlung und Klassifizierung erfolgt entsprechend dem europäischen Abfallverzeichnis.
- Effektivität allfälliger Abfall-/Abraumminderungspläne, zur Wiedergewinnung und/oder Wiederverwendung und zur Lagerung und/oder der Verfahren zur endgültigen Entsorgung und Festschreiben der Bestimmung
- Verfahren zur Abfall-/Abraumkontrolle und Datenaufzeichnung

Die erste Beweissicherungskampagne zur Prüfung der vorgelegten Unterlagen wird anlässlich des Baubeginns erfolgen.

Nach Ausführung des Vorhabens werden hingegen für alle Baustellenbereiche sämtliche verfügbare Daten zum Abfall mit folgender Zielsetzung einmal schließlich geprüft:

- Berichterstattung der Abfallmengen angefallen sind und die Menge und die Abfallarten, die entsorgt wurden.
- Endanalyse des Abfall-/Abraumanfalls nach Abfall-/Abraumarten; die Ermittlung und Klassifizierung erfolgt entsprechend dem europäischen Abfallverzeichnis.
- gesamte Effektivität allfälliger Abfall-/Abraumminderungspläne, zur Wiedergewinnung und/oder Wiederverwendung und zur Lagerung und/oder der Verfahren zur endgültigen Entsorgung und Festschreiben der Bestimmung
- Verfahren zur Abfall-/Abraumkontrolle und Datenaufzeichnung

- quantità di rifiuti prodotti
- conformità della tipologia dei rifiuti ai fini della loro classificazione e della loro gestione;

Ovviamente le attività di monitoraggio sulla gestione dei rifiuti sono tutte concentrate durante il corso dell'opera. Non sono previste attività ante operam.

In corso d'opera sono previste ispezioni mensili per la verifica delle modalità di gestione operative e anche amministrative dei rifiuti.

Su base semestrale invece verrà effettuata per tutte le aree di cantiere un'analisi di tutti i dati disponibili in relazione ai rifiuti con i seguenti scopi:

- rendicontazione dei quantitativi prodotti nelle varie fasi di cantiere, e smaltiti in termini di entità e della tipologia dei rifiuti
- analisi dell'evoluzione della produzione delle diverse tipologie di rifiuto, individuate e classificate secondo la lista europea dei rifiuti.
- efficacia di eventuali piani di riduzione, per il recupero e/o riutilizzo e dello stoccaggio e/o delle modalità di smaltimento finale e localizzazione della destinazione.
- modalità di controllo dei rifiuti e registrazione dei dati;

La prima campagna di monitoraggio relativa alla verifica della documentazione predisposta sarà effettuata in occasione dell'apertura dei cantieri.

Post operam verrà effettuata una volta per tutte le aree di cantiere un'analisi finale di tutti i dati disponibili in relazione ai rifiuti con i seguenti scopi:

- rendicontazione dei quantitativi prodotti e smaltiti in termini di entità e della tipologia dei rifiuti
- analisi finale dell'evoluzione della produzione delle diverse tipologie di rifiuto, individuate e classificate secondo la lista europea dei rifiuti.
- efficacia complessiva di eventuali piani di riduzione, per il recupero e/o riutilizzo e dello stoccaggio e/o delle modalità di smaltimento finale e localizzazione della destinazione.
- modalità di controllo dei rifiuti e registrazione dei dati;



Diese letzte Beweissicherungskampagne zur Prüfung der vorgelegten Unterlagen wird anlässlich der Bauende erfolgen.

Mit Bezug auf die Ausschreibungsunterlagen werden hier die allgemeinen Vorschriften, die der Auftragnehmer einzuhalten hat, nochmals angeführt:

*Bei der Ausführung muss der Auftragnehmer folgende Aufwendungen und Auflagen berücksichtigen, die im Leistungsverzeichnis enthalten und abgegolten sind:*

- ein korrektes Abfallmanagement gemäß den anwendbaren Bestimmungen und Minimierung der Abfallproduktion beim Baustellenmanagement;
- sämtliche an den Baustellen anfallenden Abfälle (z.B. Hausmüll, Sonderabfälle, schadstoffbelastetes Material, Absetzschlämme, Schadstoffe sowie eventuelle giftige oder schädliche Materialien) sind gesetzesmäßig zu entsorgen;
- Bei Umweltschäden wie Verschmutzung und/oder Kontaminierung jeglicher Art, verursacht durch die Arbeiten des AN auf der Baustelle, gehen die eventuelle Sanierung, Renaturierung und die Wiederherstellung des ursprünglichen Geländezustands bei einer Verschmutzung sowie die anschließende Beseitigung der Abfälle vollständig zu Lasten des AN.

### 3.8.20. Auflage Nr. 31

Alle Maßnahmen der ökologischen, naturkundlichen und landschaftlichen Rückführung der gesamten Eingriffsbereiche und ein Beweissicherungssystem der umgesetzten Maßnahmen müssen berücksichtigt werden. Vor Beginn der Arbeiten muss die Ausgangssituation der von diesen Arbeiten betroffenen Bereiche und deren wirtschaftliche Rentabilität festgestellt werden.

#### 3.8.20.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 31

Auf Grundlage der Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsstudie im Rahmen der Vorplanung zum Brenner Basistunnel hat man nun im Rahmen der Einreichplanung, auch unter Berücksichtigung der CIPE-Auflage Nr. 31, eine Detailanalyse für jene Umweltbereiche durchgeführt, die eventuell von der Errichtung des Bauwerks beeinträchtigt werden könnten.

Diese Analyse umfasste die Ökosysteme, die Flora, die Fauna, die Landwirtschaft, die Forstwirtschaft, die Jagdwirtschaft, die Limnologie, die Landschaft, die Gewässer, den Boden und den Untergrund und vertiefte die in den einzelnen Berichten zu den einzelnen Umweltthemen durchgeführten Analysen.

Quest'ultima campagna di monitoraggio, relativa alla verifica della documentazione predisposta, sarà effettuata in occasione della chiusura dei cantieri.

Inoltre con riferimento alle norme di capitolato si richiamano le norme di carattere generale che l'Appaltatore è tenuto ad osservare:

*Nella esecuzione dei lavori dovrà altresì tener conto dei seguenti oneri ed adempimenti, compresi e compensati nelle voci di prezzo:*

- corretta gestione secondo le normative applicabili e minimizzazione dei rifiuti nell'ambito della gestione dei cantieri;
- tutti i rifiuti provenienti dal cantiere (rifiuti urbani, rifiuti speciali, materiale inquinato, fanghi, liquidi inquinati, nonché eventuali materiali tossici o nocivi, ecc.) devono essere smaltiti secondo le disposizioni di legge vigenti;
- In caso di danno ambientale quale inquinamento e/o contaminazione di qualunque tipo causato dalle attività di cantiere condotte dall'Appaltatore, l'eventuale bonifica, risanamento, ripristino delle condizioni preesistenti all'evento di inquinamento e il conseguente smaltimento rifiuti sono integralmente a carico dell'Appaltatore.

### 3.8.20. Prescrizione nr. 31

Dovranno essere valutati tutti i provvedimenti di natura ecologica, paesaggistica e ambientale per il ripristino delle aree di intervento ed un adeguato sistema di monitoraggio dei provvedimenti adottati. Prima dell'inizio dei lavori dovranno essere accertate le condizioni iniziali delle aree interessate da detti lavori e la redditività economica.

#### 3.8.20.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 31

Sulla base dei risultati dello Studio di Impatto Ambientale svolto nella progettazione preliminare della Galleria di Base del Brennero, a livello di progettazione definitiva, anche in funzione della prescrizione CIPE nr. 31, si è proceduto ad una dettagliata analisi dei settori ambientali che potenzialmente potranno essere impattati dalla realizzazione dell'opera.

Quest'analisi è stata eseguita per gli ecosistemi, la flora, la fauna, l'agricoltura, la silvicoltura, la caccia, la pesca, il paesaggio, le risorse idriche, il suolo e il sottosuolo, dettagliando le analisi svolte in diverse relazioni sulle singole tematiche ambientali.

Im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung des Einreichprojektes und auf Grundlage der Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsstudie wurden die sensiblen Gebiete in Zusammenhang mit den o.a. Komponenten und Faktoren festgelegt. Kriterium für die Definition der sensiblen Bereiche war folglich das Vorhandensein, direkt vor Ort, des Verursachers der Interferenzen oder eines wichtigen Verbindungsglieds, dass zu einer Änderung der Zustandsbedingungen der von der Umweltkomponente betroffenen Parameter führen kann.

Im Rahmen der durchgeführten Umweltverträglichkeitsprüfung wurde der ursprüngliche Zustand der Gebiete, die von den Tunnelvortriebsarbeiten betroffen sind, erhoben.

In jedem der o.g. Berichte sind zunächst die Ergebnisse der detaillierten durchgeführten Erhebungen zur Erfassung des Ist-Zustandes des jeweiligen Fachbereichs dargestellt. Der Ist-Zustand wird zusätzlich in detaillierten Plänen dargestellt.

Nachfolgend an die Beschreibung des Ist-Zustandes werden, unter Berücksichtigung der Aktivitäten und Flächenbeanspruchungen während der Bauphase und während der Betriebsphase, die Auswirkungen des Vorhabens auf die im jeweiligen Bericht behandelten Schutzgüter dargestellt.

Darauf aufbauend wurde ein Maßnahmenkatalog entwickelt, um das Vorhaben möglichst schonend in die Landschaft einzubinden, unter Vermeidung bzw. Minimierung negativer Auswirkungen desselben auf den Landschaftshaushalt bzw. die betreffenden Schutzgüter. Weiters wurde im Sinne eines quantitativen und qualitativen Ausgleichs unvermeidbarer Auswirkungen des Vorhabens ein Paket an weiteren, zusätzlich zu den Rekultivierungsmaßnahmen vorgesehenen Maßnahmen entwickelt. Eine vollständige Beschreibung aller vorgesehenen Maßnahmen sowie ihrer Wirksamkeit findet sich im Bericht D0118-03983. Die vorgesehenen Maßnahmen im Bereich der nach Abschluss des Bauvorhabens rekultivierten Flächen werden zusätzlich in detaillierten Plänen dargestellt.

Die wichtigsten Maßnahmen für die Wiederherstellung der betroffenen Bereiche sind nachstehend aufgelistet:

- Temporäre Lagerung und Beibehaltung der landwirtschaftlichen Fläche
- Rekultivierung der beanspruchten Gebiete nach Abschluss der Arbeiten und Wiederherstellung des Bodens, damit der für die gleichen Zwecke wie vor Beginn der Bauarbeiten genutzt werden kann
- Einhaltung der Bannzone von 10 m entlang der Fließgewässer

Nell'ambito della valutazione dello stato ambientale del progetto definitivo e sulla base dei risultati dello Studio di Impatto Ambientale sono state individuate le aree sensibili per quanto riguarda le componenti e i fattori ambientali di cui sopra. I criteri seguiti nella definizione delle aree sensibili sono stati quelli della presenza diretta della sorgente di interferenza nell'area o di un possibile legame significativo che possa originare una modifica delle condizioni di stato dei parametri interessati dalla componente ambientale.

Nell'ambito della valutazione ambientale eseguita sono stati condotti rilievi delle condizioni iniziali delle aree che saranno interessate dai lavori di realizzazione della Galleria.

In ciascuna delle relazioni sopra citate sono rappresentati anzitutto i risultati dei rilevamenti eseguiti nel dettaglio, al fine di ricostruire la situazione relativa allo stato di fatto per ciascuno degli ambiti specifici. Lo stato di fatto è inoltre rappresentato in elaborati grafici dettagliati.

La descrizione dello stato di fatto è seguita dalla rappresentazione degli impatti dell'opera, in riferimento alle attività ed alle superfici occupate sia in corso d'opera che in fase di esercizio, sul patrimonio da proteggere, oggetto di ciascuna relazione.

Sulla base di ciò, è stato realizzato un catalogo di interventi, al fine di consentire il miglior inserimento possibile dell'opera nel paesaggio, evitando o riducendo al minimo gli impatti negativi dell'opera stessa sul paesaggio e sul patrimonio coinvolto. È stato altresì sviluppato un pacchetto di misure, che vanno ad aggiungersi agli interventi di ricoltivazione, come forma di compensazione sia quantitativa che qualitativa delle inevitabili ripercussioni dell'opera. Una specifica relazione contiene una descrizione completa di tutti gli interventi previsti e della relativa efficacia. Gli interventi previsti nelle superfici sottoposte a ricoltivazione, una volta ultimati i lavori, sono anche rappresentati in elaborati grafici dettagliati.

I principali interventi individuati per il ripristino delle aree coinvolte sono i seguenti:

- stoccaggio temporaneo e conservazione del terreno agricolo;
- ricoltivazione delle aree occupate a fine lavori e ripristino dell'uso del suolo precedente all'inizio lavori;
- preservazione della fascia di rispetto di dieci metri lungo i corsi d'acqua;

- Renaturierung von speziellen Bereichen,
- die Baustellen- und Arbeitsbereiche werden nach Abschluss der Arbeiten geräumt und in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt
- die Deponiebereiche werden in ihren ursprünglichen Zustand zurückversetzt und sollen für dieselben Zwecke wie vorher verwendet werden, in dem sie entsprechend dem umliegenden Landschaftsbild wieder eingegliedert werden.

Die Darstellung der wirtschaftlichen Rentabilität der Flächen im Ausgangszustand erfolgt einerseits im Rahmen der Ist-Zustands-Beschreibung der land- und forstwirtschaftlichen Flächen im Bericht Nr. D0118-03966 Land-/Forstwirtschaft, Jagd/Fischerei durch nähere Berücksichtigung folgender Aspekte:

- aktuelle Nutzung der Flächen und Nutzungsintensität
- Artenzusammensetzung (Baumarten) auf forstlich genutzten Standorten
- Erschließung der Flächen (Wegenetz)
- Forstliche Raumordnung laut Tirol Atlas 1999

Bodentypen laut Tirol Atlas 1999

Natürlich muss, wo erforderlich, ein Teil der Umweltuntersuchungen vor Beginn der Arbeiten in den verschiedenen betroffenen Bereichen wiederholt werden, auch um die Wirtschaftliche Rentabilität festzustellen

Insbesondere um die wirtschaftliche Rentabilität der beanspruchten und enteigneten Flächen feststellen zu können, wird ein sehr genaues Verfahren zur Beurteilung des landwirtschaftlichen Bodens durchgeführt.

Die Erhebung des Bodenzustandes wird dazu dienen, die landwirtschaftlich genutzten Flächen nach Beendigung der Bautätigkeit wieder ihrer ursprünglichen Nutzung zuführen zu können.

Weitere vorgesehene Untersuchungen dienen der Festlegung der wirtschaftlichen Rentabilität der Böden, um die Höhe der Entschädigungen an die Eigentümer entsprechend festsetzen zu können.

Alle weiteren Untersuchungen vor Beginn der Bauarbeiten sollen in jedem einzelnen Baustellen- und Deponiebereich durchgeführt werden und sind im Umweltbeweissicherungsprojekt beschrieben. Der Verweis auf dieses Projekt ist in der beigefügten zusammenfassenden Tabelle enthalten.

Im Rahmen des Beweissicherungsplans D0118-02166 ist für alle bauzeitig beanspruchten landwirtschaftlichen Flächen eine detaillierte bodenkundliche Untersuchung vorgesehen. Dabei werden allg., physikalische sowie phys.-chemische und chemische

- rinaturalizzazione di aree specifiche;
- le aree di cantiere e di lavoro saranno alla fine dei lavori smantellate e riportate allo stato naturale
- le aree di deposito saranno riportate allo stato originario e destinate all'uso precedente, reintegrandole in maniera omogenea al contesto naturale.

La rappresentazione della redditività delle superfici, allo stato finale avviene anche nell'ambito della descrizione dello stato di fatto riferita alle superfici agricole e silvicole, all'interno della relazione su "Agricoltura, silvicoltura, caccia, pesca", osservando più da vicino gli aspetti seguenti:

- attuale utilizzo delle aree ed intensità di sfruttamento
- Composizione tipologica (varietà degli alberi) dei siti a coltivazione forestale.
- Accessibilità alle aree (viabilità)
- Assetto territoriale forestale sec. Tirol Atlas 1999

Tipologia dei terreni secondo il Tirol Atlas 1999

Naturalmente, ove necessario, una parte delle valutazioni ambientali dovranno essere ripetute anche al fine di determinare la redditività economica, prima dell'inizio dei lavori nelle varie aree coinvolte.

In particolare al fine di determinare la redditività economica dei terreni occupati o espropriati, verrà implementata una dettagliata procedura di valutazione del suolo agricolo.

Il rilevamento dello stato attuale del suolo avrà lo scopo di permettere di restituire le aree di uso agricolo occupate per la durata dei cantieri alla loro destinazione originale dopo la conclusione delle attività di costruzione.

Inoltre le indagini previste saranno appunto finalizzate alla determinazione della redditività economica dei terreni per poter stabilire gli adeguati indennizzi per i proprietari.

Tutte le ulteriori indagini di ante operam, che si prevede verranno eseguite prima dell'inizio dei lavori in ogni singola area di cantiere e deposito, sono descritte nel progetto di monitoraggio ambientale. Il riferimento a tale progetto è dettagliato nell'allegata tabella di sintesi.

All'interno del progetto di monitoraggio è previsto infatti un dettagliato studio pedologico per tutte le superfici occupate in corso d'opera; nell'ambito di detto studio vengono rilevati tutti i parametri generali, fisici, chimico-fisici nonché chimici del terreno, che costitui-

Boden-Parameter erhoben, welche u.a. Kennwerte hinsichtlich des Ertragswertes des Bodens bzw. seiner Güte in Hinblick auf die landwirtschaftliche Nutzung darstellen.

Eine Überprüfung der Durchführung und des Erfolgs der vorgesehenen Maßnahmen ist im Rahmen des ausgearbeiteten Beweissicherungsprojektes D0118-02166 sichergestellt.:

Das Projekt stellt damit die Gesamtheit der Kontrollen dar, die periodisch oder kontinuierlich durchgeführt werden, um die Auswirkungen analysieren und darstellen zu können, die durch den Bau und den Betrieb des Vorhabens für die betroffenen Umweltfaktoren entstehen und überprüft gleichzeitig die Wirksamkeit der Minderungsmaßnahmen zur Reduktion der Umweltauswirkungen infolge der Errichtung des Bauwerks.

Während der Bauphase werden alle Umweltkomponenten, die vom Bau betroffen sind, überwacht, um die Wirksamkeit der Minderungsmaßnahmen überprüfen zu können. Dabei handelt es sich um die Überprüfung der verwirklichten Präventivmaßnahmen. Die Umweltbeweissicherung soll auch das Auftreten eventueller unvorhergesehener Anomalien (Abweichungen), für die dann, falls notwendig, entsprechende Verbesserungsmaßnahmen angewandt werden, festlegen.

Sobald die effektive Wirksamkeit der Maßnahmen feststeht, die eingesetzt wurden, um gewährleisten zu können, dass die Auswirkungen auf den natürlichen und anthropischen Umweltzustand verringert werden, wird es anhand der für die Baustellenabwicklung eingesetzten Struktur (Umweltverantwortlicher, ÖBA, Oberaufsicht und Umweltbeobachtungsstelle) möglich, weitere eventuell erforderliche Maßnahmen festzulegen, um nicht vorhersehbare Effekte einzudämmen.

### 3.8.21. Auflage Nr. 32

*Während der Bautätigkeiten ist ein Monitoring durchzuführen, um die Einhaltung der akustischen Schwellwerte, und falls diese nicht vorhanden, jene gem. Dekret des Ministerpräsidenten 1.3.91 ff., zu überprüfen.*

#### 3.8.21.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 32

Im Umweltmonitoring-Plan werden die Vorgaben zur Durchführung der Schallpegelmessungen für die Ermittlung der derzeitigen Lärmbedingungen, die Überwachung der Lärmbelastung während des Baus und zum Treffen etwaiger Maßnahmen, sowie zum Ermitteln der Auswirkungen, die das Bauwerk nach

scono anche i valori di riferimento di un determinato terreno in termini di raccolto e della qualità dello stesso a livello di idoneità allo sfruttamento agricolo.

Il progetto di monitoraggio è inoltre volto a garantire un accertamento della esecuzione e del successo degli interventi previsti.

Il progetto costituisce l'insieme dei controlli da eseguire, a cadenza periodica o continua, al fine di poter analizzare e rappresentare le conseguenze arrecate ai fattori ambientali interessati durante e in seguito alla costruzione ed all'esercizio dell'opera e allo stesso tempo verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione posti in essere per ridurre gli impatti ambientali connessi alla realizzazione dell'opera.

In fase di costruzione poi tutte le componenti ambientali interessate dalla costruzione verranno monitorate, per poter verificare l'efficacia delle misure di mitigazione: si tratta del controllo delle azioni preventive messe in atto. Inoltre il monitoraggio ambientale sarà preposto anche all'individuazione dell'insorgere di eventuali anomalie (non conformità) non previste e per cui, se necessario, saranno messe in atto adeguate azioni correttive.

Una volta accertata la reale efficacia dei provvedimenti posti in essere per garantire la mitigazione degli impatti sull'ambiente naturale ed antropico, se necessario infatti, attraverso la struttura implementata di gestione dei cantieri (responsabile ambientale, direzione lavori, alta sorveglianza e osservatorio ambientale) sarà possibile indicare eventuali necessità di ulteriori misure per il contenimento degli effetti non previsti.

### 3.8.21. Prescrizione nr. 32

*Dovrà essere previsto un monitoraggio durante le attività di cantiere al fine di verificare il non superamento dalla zonizzazione acustica, ovvero in assenza di essa, da quelli del DPCM 1.3.91 e succ..*

#### 3.8.21.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 32

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale fra i vari settori ambientali descrive anche le modalità di svolgimento delle prove fonometriche atte ad individuare l'attuale clima acustico prima della fase di costruzione, a monitorare il rumore durante la fase di realizzazione dell'opera ed a individuare gli impatti che l'opera, una



seiner Fertigstellung auf die Lärmbelastung der Umwelt haben wird, bereitgestellt.

Anhand der Beweissicherung vor dem Bau wird die aktuelle Lärmbelastung in den Gebieten, die vom Bau betroffen sind, d.h. dort, wo die Baustellen eingerichtet werden sollen, und in der Umgebung des Bahnhofs Franzensfeste, gemessen. Diese Lärmbelastung wird derzeit vorwiegend durch Straßen – und Eisenbahnverkehrslärm hervorgerufen.

Während des Baubetriebs soll mit dem Monitoring die Lärmbelastung durch die Bauarbeiten einerseits und durch die bereits bestehenden Verkehrsinfrastrukturen andererseits ermittelt werden; anhand dieser Daten soll dann die effektive Belastung durch die Baustellentätigkeit beurteilt werden.

Nach Fertigstellen der Arbeiten kann anhand des Monitorings die Lärmbelastung durch den Bahnbetrieb ermittelt werden; dadurch kann man feststellen, wie sich die Lärmbedingungen im Vergleich zu Ausgangslage (ohne Infrastruktur) verändert haben. Darüber hinaus lässt sich die Wirksamkeit der Lärmschutzvorkehrungen ermitteln und feststellen, ob zusätzliche Lärmschutzmaßnahmen erforderlich sind.

Als Umweltindikatoren sind für den Lärmbereich die A-gewichteten Schalldruckpegelwerte ( $L_{Aeq}$ ) der Referenzzeiträume bei Tag und bei Nacht ausgesucht worden, da anhand dieser Werte die Beurteilung des Lärmpegels und der Vergleich mit den gesetzlich vorgegebenen Grenzwerten möglich ist; dadurch kann geprüft werden, ob die gesetzlichen Werte eingehalten werden.

#### Häufigkeit der Schallpegelmessungen

Die Häufigkeit der Messungen ist im Umwelt-Monitoring-Plan beschrieben und ist von der Art der Messstelle bedingt, insbesondere von der Empfindlichkeit des Messortes auf die baustellenbedingte Lärmbelastung.

Bei den Messstellen ist im Gebäude selbst eine Lärmmessung durchzuführen, um festzustellen, ob die Lärmbelastung im Gebäude akzeptabel ist.

Es werden einwöchentliche und sechsmonatliche Monitorings des Straßenverkehrs an den Hauptzufahrten zu den Baustellen durchgeführt.

#### Auswahl der Messstellen

Die Messungen werden an Messstellen durchgeführt, die als relevant in punkto Lärmbelastung gelten. Für Franzensfeste fallen dabei die Schulzone und einige Wohngebäude innerhalb des Zugehörstreifens der Eisenbahn (250 m pro Seite der äußersten Gleise gemäß D.P.R. 459/98) hinein, da das Projekt den Bau einer neuen Hochgeschwindigkeits-

volta realizzata, avrà sulla componente ambientale rumore.

Con il monitoraggio ante operam si determina l'attuale clima acustico delle aree interessate dalla realizzazione del progetto, ossia le zone in prossimità delle quali verranno realizzati i cantieri, nonché la zona circostante la stazione di Fortezza. L'inquinamento nella situazione di ante operam è causato principalmente dal traffico stradale e ferroviario.

Durante l'esecuzione dei lavori il monitoraggio ha lo scopo di rilevare l'impatto acustico prodotto sia dalle attività di cantiere che quello imputabile alle preesistenti infrastrutture (viarie e ferroviaria) al fine di valutare l'effettiva alterazione prodotta dalle attività di cantiere.

Una volta terminati i lavori, il monitoraggio consente di determinare il clima acustico in condizioni di esercizio, consentendo di valutare come l'opera abbia modificato la situazione dal punto di vista acustico rispetto alla condizione iniziale (assenza dell'opera). Si riesce inoltre a determinare l'efficacia delle opere di protezione acustica. A seguito di queste valutazioni si può stabilire se sia necessario intervenire per realizzare ulteriori opere di protezione acustica.

Gli indicatori ambientali, per la componente rumore, sono i livelli equivalenti ponderati A ( $L_{Aeq}$ ) dei periodi di riferimento diurno e notturno, in quanto questi consentono sia una valutazione del clima acustico che il confronto con i limiti di legge per verificarne il non superamento.

#### Frequenza delle prove fonometriche

Le frequenze di misura sono descritte nel progetto di monitoraggio ambientale e variano a secondo della tipologia del ricettore e in particolare in funzione della sensibilità del ricettore all'emissione di rumore da parte dei cantieri.

È inoltre necessario eseguire una prova del rumore all'interno degli edifici per poter verificare che il rumore all'interno dell'abitazione sia accettabile.

Vengono eseguite anche misurazioni di durata settimanale e con frequenza semestrale, del traffico stradale in corrispondenza dei principali ingressi ai cantieri.

#### Scelta dei ricettori

I ricettori presso i quali verranno realizzate le misure fonometriche sono quelli che si ritengono significativi sotto l'aspetto dell'inquinamento acustico. In particolare, per quanto riguarda l'abitato di Fortezza, si ritiene che ricadano nella suddetta categoria la zona scolastica e alcune abitazioni ubicate all'interno delle fasce di pertinenza dell'infrastruttura ferroviaria (250 m

/Hochleistungsstrecke vorsieht, wodurch sich für das Gelände des Bahnhofs von Franzensfeste einschneidende Änderungen ergeben.

In den anderen Gebieten werden jene Wohngebäude überwacht, für die, während der Bauarbeiten, mit einer höheren Lärmbelastung gerechnet wird. Die Auswahl der Messstellen stützt sich auf die Ergebnisse der Lärmsimulationen.

Bei den Messstellen, welche für das Monitoring der Lärmbelastung ausgewählt wurden, handelt es sich, mit Ausnahme eines Gebäudes, um Landwirtschaft und Viehzucht in der Ortschaft Riggertal (Baubereich Hinterrigger), zwei in der Ortschaft Aicha (Steuerhof,) um die Schulgebäude in Franzensfeste und Aicha und um je zwei Wohnhäuser im Gebiet Pfitsch und Mauls.

Die meisten Messungen erfolgen bei Franzensfeste, wo die höchste Wohnsiedlungsdichte gegeben ist. Außerdem wird die Ortschaft während der Realisierung des Baues geprüft, da diese, sowohl vom Bau des Tunnels, als auch vom anfänglichen Bahnbetrieb am Ende der Bauarbeiten, betroffen ist.

Die Wahl der in den Abbildungen geschilderten Messpunktstandorten ist als Richtangaben zu werten, da es entsprechend der logistischen Anordnung und Nutzung der Baubereiche noch zu Änderungen kommen kann.

Alle ausgewählten Messorte sind im Umwelt-Monitoring-Plan beschrieben. Die genaue Anordnung ist aus den folgenden Kartenauszügen ersichtlich.

per lato dai binari più esterni ai sensi del D.P.R. 459/98), in quanto il progetto prevede la realizzazione di una nuova linea ad alta velocità e capacità che implicherà una variazione nell'assetto dell'areale della stazione di Fortezza.

Nelle altre zone si monitoreranno quelle abitazioni sulle quali si ritiene che ci sarà un maggiore disturbo acustico durante l'esecuzione dei lavori. La scelta di questi ricettori è basata sui risultati di simulazioni acustiche.

I ricettori previsti per il monitoraggio acustico sono edifici adibiti a civile abitazione, ad esclusione di una costruzione adibita ad utilizzo agricolo/zootecnico in località val di Riga (area di cantiere Hinterrigger), due in località Aica (maso Steuerhof), gli edifici scolastici presenti a Fortezza ed Aica e i due edifici nella zona di Val di Vize e di Mules.

Il maggior numero di prove è concentrato a Fortezza, in quanto è la località fra quelle elencate caratterizzata da maggiore densità abitativa. Inoltre, la realizzazione dell'opera in esame coinvolgerà tale abitato sia durante le fasi di costruzione del tunnel che all'entrata in servizio della infrastruttura ferroviaria, in seguito alla conclusione dei lavori.

La scelta dei ricettori rappresentati nelle illustrazioni è da considerarsi come indicativa e soggetta ad eventuali variazioni nella localizzazione a seconda della effettiva ubicazione, disposizione logistica ed utilizzo delle aree di cantiere.

Tutti i ricettori prescelti sono descritti nel progetto di monitoraggio. Di seguito sono riportati alcuni estratti di mappe che ne illustrano la localizzazione.

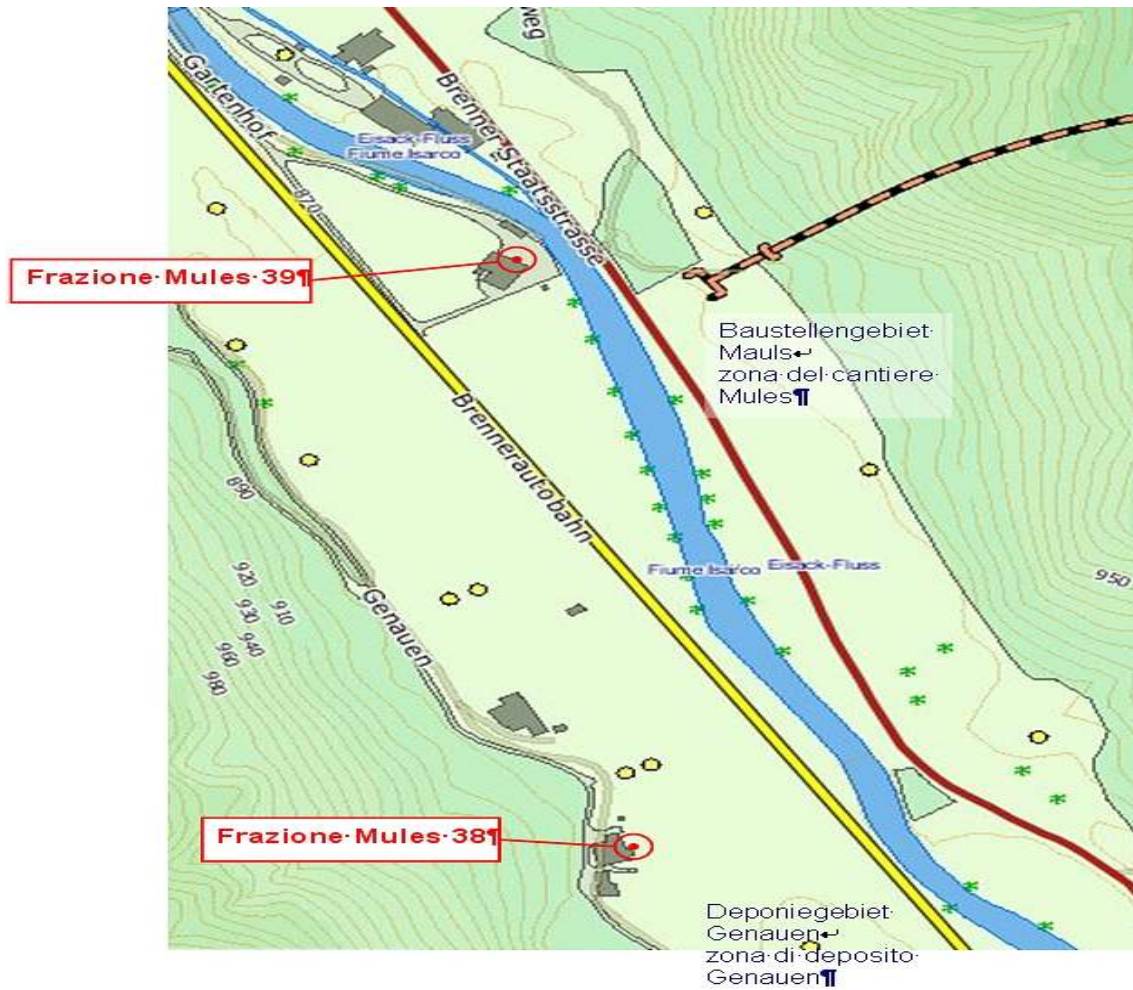


Abbildung 24: Messorte im Bereich der Baustelle Mauls und der Deponie Genauen

Illustrazione 24: luoghi di misurazione in prossimità delle aree di cantiere Mules ed il deposito Genauen

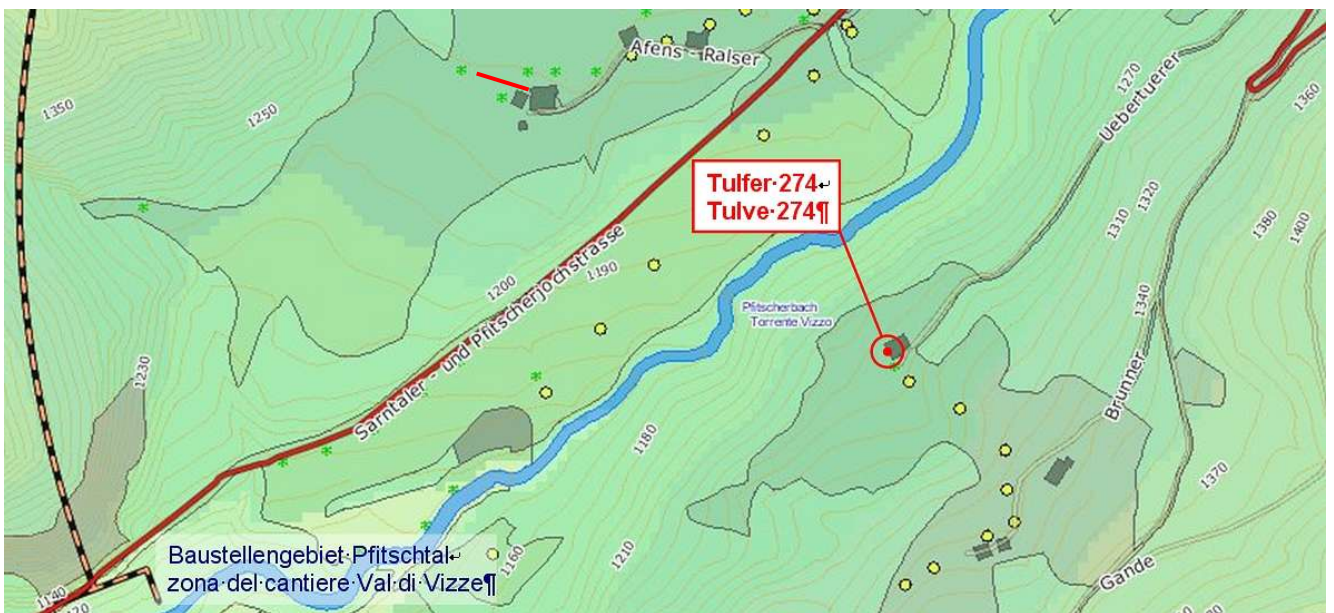


Abbildung 25: Messort im Bereich der Baustelle Pfitsch

Illustrazione 25: luogo di misurazione in prossimità delle aree di cantiere Val di Vizze



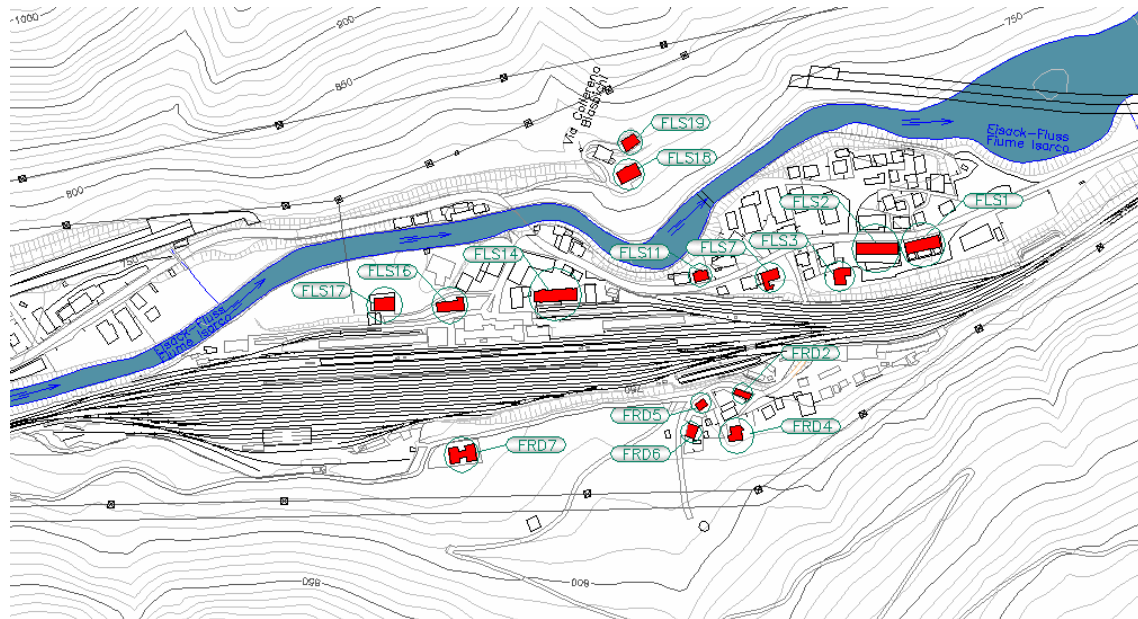


Abbildung 26: Messorte im Bereich Franzensfeste

Illustrazione 26: luoghi di misurazione in prossimità dell'area di Fortezza

Die betroffenen Gemeinden haben die Einrichtung der Lärmschutzzonen noch nicht durchgeführt. Daher werden für das Umwelt-Monitoring die Grenzwerte des Dekretes des Ministerpräsidenten vom 01.03.1991 und der darauffolgenden Regelungen sowie des Landesgesetzes der Autonomen Provinz Südtirols Nr. 66 vom 20.11.1978 und des Dekretes des Präsidenten der Landesregierung der Autonomen Provinz Südtirols Nr. 41 vom 06.03.1998 angenommen.

I comuni interessati al monitoraggio del rumore non hanno ancora attuato la zonizzazione acustica. Di conseguenza nell'ambito del monitoraggio ambientale si farà riferimento ai limiti del D.P.C.M. 01.03.1991 e succ. e alla normativa provinciale L.P. n. 66 del 20.11.1978 e D.P.G.P. n. 41 del 06.03.1998.

Falls bei den Messorten aufgrund der Bauarbeiten eine hohe Lärmbelastung festgestellt wird, müssen während der Arbeiten Korrekturmaßnahmen zum Schutz der lärmbelästigten Gebäude ergriffen werden.

Qualora il clima acustico presso i ricettori monitorati sia elevato a causa delle attività di cantiere, durante i lavori dovrà essere prevista l'attuazione di interventi correttivi atti a proteggere le abitazioni acusticamente più svantaggiate.

Falls erforderlich, schlägt der Umweltbeauftragte auf Basis der Dateninterpretation allfällige Korrekturmaßnahmen vor.

Il Responsabile Ambientale, sulla base dell'interpretazione dei dati, dovrà eventualmente proporre gli interventi correttivi, ove necessario.

### 3.8.22. Auflage Nr. 33

Zur Begrenzung der Lärm- und Abgasemissionen dürfen an allen übrigen Baustellen nur jene Fahrzeuge und Technologien eingesetzt werden, die dem Stand der Technik entsprechen (Rußfilter, Reifenwaschanlage).

### 3.8.22. Prescrizione nr. 33

Per tutti i cantieri si dovrà prevedere l'impiego solo di veicoli e tecnologie che siano al passo con la miglior tecnologia disponibile (filtro fuliggine, impianto pulizia gomme) allo scopo di ridurre le emissioni gassose e sonore.

#### 3.8.22.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 33

Für alle Baustellen ist lt. Ausschreibungsunterlagen die Verwendung von Geräten auf dem letzten Stand der Technik vorgesehen. Genauere Vorschriften im Rahmen des Projektes, z. B. bei der Ausschreibung

#### 3.8.22.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 33

Per tutte le aree di cantiere viene prescritto secondo norma di capitolato l'utilizzo di macchinari al passo con la tecnologia. Più precisamente nell'ambito del progetto il capitolato prevederà (appalto tipo cunicolo



für den Bau des Erkundungsstollen, werden Folgendes vorsehen:

*die Verwendung von Geräten während der Arbeiten, die eine niedrige Emission von schädlichen Gasen aufweisen (Kapitel L1.4 Anlage A 04 02) und insbesondere:*

*Einsatzgeräte und andere mit Diesel betriebenen Maschinen mit einer Leistung von über 37 KW, die mit einem entsprechenden Partikelfilter ausgestattet sind. Bzgl. der Partikelfilter ist ein Nachweis über die entsprechende Wirksamkeit beizuschließen, wobei beachtet werden muss, dass nur jene Partikelfilter angemessen sind, die folgende Eigenschaften aufweisen:*

- *den Wirkungsgrad „Konzentration der Partikel“ von über 95% im Größenbereich von 20-300 nm*
- *den Wirkungsgrad „EC-Massenkonzentration“ von über 90% für welche nachgewiesen wurde, dass keine giftigen Nebenemissionen auftreten*
- *Partikelfiltersysteme halten die o.g. Voraussetzungen ein, wenn sie in der VERT-Partikelfilterliste (Ausgabe Bundesamt für Umwelt, Wald Landschaft BUWAL, Bern, anerkanntes Labor, das am EU-Programm PMP teilnimmt) enthalten sind.*

*Einsatzgeräte und andere mit Diesel betriebenen Maschinen mit einer Leistung von über 37 KW, die die in der Anlage I, 4.2.3. § 9, Abs. 3 der EG-Richtlinie 97/98/EG (Zulassung nach dem 31.12.2000) angeführten Maximalwerte für giftige Emissionen einhalten.*

*LKWs der Klasse EURO 3, 4 oder 5 (Richtlinie 99/96/EG).*

Für die Reifenreinigung ist eine Reifenwaschanlage in jeder Zone der Baustellen vorgesehen. Dies auch im Sinne der Ausschreibungsunterlagen, die folgende Vorschrift enthalten werden (s. Ausschreibung für den Bau des Erkundungsstollens):

- *geeignete Reifenwaschanlage für LKWs bei der Baustellenausfahrt; die erforderliche Abtropf- bzw. Abrollstrecke ist dabei zu berücksichtigen; die Reifenwaschanlage muss geeignet sein, die Verschmutzung der Straße und Wege über das ganze Jahr wirkungsvoll zu verhindern; die Wasserver- und Wasserentsorgung sowie auch die Entsorgung des Schlammes obliegt dem Auftragnehmer.*

### 3.8.23. Auflage Nr. 34

*Grundsätzlich gilt, dass sämtliche Materialtransporte mittels Elektroantrieb erfolgen müssen. Nur in jenen Fällen, wo dies nicht möglich ist, dürfen Maschinen mit Verbrennungsmotoren (neuester Stand der*

*esplorativo):*

*impiego di macchinari con bassa emissione di gas nocivi per l'esecuzione dei lavori e specificatamente:*

*macchine operatrici ed altri mezzi con i motori diesel di potenza superiore a 37 KW, dotati di adeguato filtro antiparticolato. Per i filtri antiparticolato deve essere allegato l'attestato sul grado di efficienza, tenendo presente che sono adeguati quelli che rispettano le seguenti caratteristiche:*

- *grado di efficienza "concentrazione di particelle" di dimensione di particelle 20-300 nm di oltre il 95%,*
- *grado di efficienza "EC concentrazione di massa" di oltre il 90%, - per i quali sia dimostrato che non sono date emissioni tossiche secondarie.*
- *sistemi di filtro antiparticolato che rispettino i predetti requisiti se sono inclusi nell'elenco dei filtri antiparticolato VERT (edizione Bundesamt für Umwelt, Wald Landschaft BUWAL, Bern, laboratorio riconosciuto che aderisce al programma EU-PMP).*

*macchine operatrici ed altri mezzi con i motori diesel di potenza superiore a 37 KW, che rispettano i limiti di emissioni nocive come da allegato I, 4.2.3, art. 9, comma 3 della direttiva CE 97/98/CE (immatricolazione dopo il 31.12.2000).*

*Camion classe EURO 3,4 o 5 (direttiva CE 99/96/CE):*

Con riferimento alla pulizia delle ruote in ogni area di cantiere operativo è prevista una postazione per il lavaggio delle ruote. Tale requisito sarà anche norma di capitolato che prevede la seguente prescrizione (appalto tipo cunicolo esplorativo):

- *opportuno lavaggio delle ruote degli automezzi pesanti all'uscita di cantiere, deve essere previsto un tratto idoneo per il gocciolamento e l'asciugatura delle ruote; l'impianto di lavaggio ruote deve essere idoneo al fine di prevenire con efficacia qualunque sporcamento delle strade per tutta la durata dell'anno; l'approvvigionamento e lo smaltimento dell'acqua così come lo smaltimento dei fanghi spetta all'Affidatario.*

### 3.8.23. Prescrizione nr. 34

*Di norma dovrà essere previsto che il trasporto del marino venga eseguito con trazione elettrica. Solo nei casi in cui ciò non sia possibile, potrà essere previsto l'utilizzo di macchine con motori a combustione inter-*

*Technik) verwendet werden. Ebenso sind für die Materialaufbereitungen sowie Materialablagerungen/zwischenlagerungen sämtliche zur Verfügung stehenden Techniken und Mittel einzusetzen, um die Lärm- und Staubbelastung so gering wie möglich zu halten.*

### 3.8.23.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 34

Die für die Baulogistik vorgenommenen Projektentscheidungen legen fest, dass der Transport des Ausbruchmaterials außerhalb des Baustellenbereichs mit Fahrzeugen mit Elektroantrieb erfolgen soll (Transportbänder, Drahtseilbahnen, Feldbahnen).

Bei der Projektfestlegung wurde versucht, in der Umgebung des Baustellenbereichs Lagerstellen zu finden, um Materialtransporte zu vermeiden. In diesem Fällen können, vor allem wenn der Tunnelausbruch im herkömmlichen Verfahren vorgesehen ist, Muldenkipper verwendet werden.

Zum besseren Verständnis der im Bezug auf die Baulogistik getroffenen Entscheidungen ist es notwendig, den Fluss der Ausbruchmaterialien, die in jedem Baustellenbereich der beiden für die Ausführung bedeutenden Konfigurationen, wenn auch nur schematisch, darzustellen: der Phase "Erkundungsstollen" und der Phase "Haupttunnel".

Die Phase "Erkundungsstollen" wird durch das Fehlen von Untertageverbindungen der verschiedenen Baustellen gekennzeichnet. Daher wurden für die Realisierung jedes Stollenabschnitts Lagerbereiche von geeigneten Abmessungen in der Nähe der Portale oder in jedem Fall mit diesen durch Transportbänder verbunden, bestimmt, um Materialtransporte auf der Strasse zu vermeiden.

Bei der Realisierungsphase der "Haupttunnel", während der der größte Teil der Ausbruchmaterialien erwartet wird, nimmt der Stollen die Funktion des unterirdischen Transportwegs an, und zwar sowohl für den Abtransport des Ausbruchmaterials wie für die Baumaterialversorgung, wodurch die Belastung des normalen Straßenverkehrs drastisch verringert wird.

*na che in ogni caso devono essere dotati della migliore tecnologia disponibile. Parimenti, nelle operazioni di lavorazione e stoccaggio definitivo o provvisorio del materiale, dovrà essere previsto l'impiego di tutti i sistemi e le tecniche disponibili per mantenere il più basso possibile i livelli di inquinamento acustico o da polveri.*

### 3.8.23.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 34

Le scelte progettuali effettuate sulla logistica di costruzione impongono che il trasporto del marino all'esterno dell'area di cantiere avvenga con mezzi a trazione elettrica (nastri trasportatori, teleferiche, treni decouville).

Nella definizione progettuale si è cercato di individuare comunque dei siti di deposito ubicati nelle adiacenze delle aree di cantiere in modo da evitare i trasporti di marino. In questo caso, soprattutto se lo scavo del tunnel è previsto con metodo convenzionale, è possibile l'utilizzo di dumper.

Per meglio comprendere le scelte effettuate sulla logistica di costruzione è necessario rappresentare, seppur schematicamente, i flussi di materiali di scavo che si estrarranno da ogni zona di cantiere nelle due configurazioni significative della realizzazione dell'opera: fase "cunicoli esplorativi" e fase "gallerie principali".

La fase "cunicoli esplorativi" è caratterizzata dall'assenza di collegamento in sotterraneo dei diversi cantieri. Pertanto, per la realizzazione di ogni tratta di cunicolo, sono stati individuati depositi di adeguata capacità nelle adiacenze degli imbocchi o comunque collegati mediante nastri, in modo da evitare trasporti dei materiali con mezzi stradali.

Nella fase di realizzazione delle "gallerie principali", durante la quale è peraltro attesa la maggior parte di materiali di scavo, il cunicolo assumerà la funzione di via di trasporto sotterraneo sia per lo smarino che per l'approvvigionamento dei materiali di costruzione, riducendo drasticamente l'utilizzo della viabilità ordinaria.

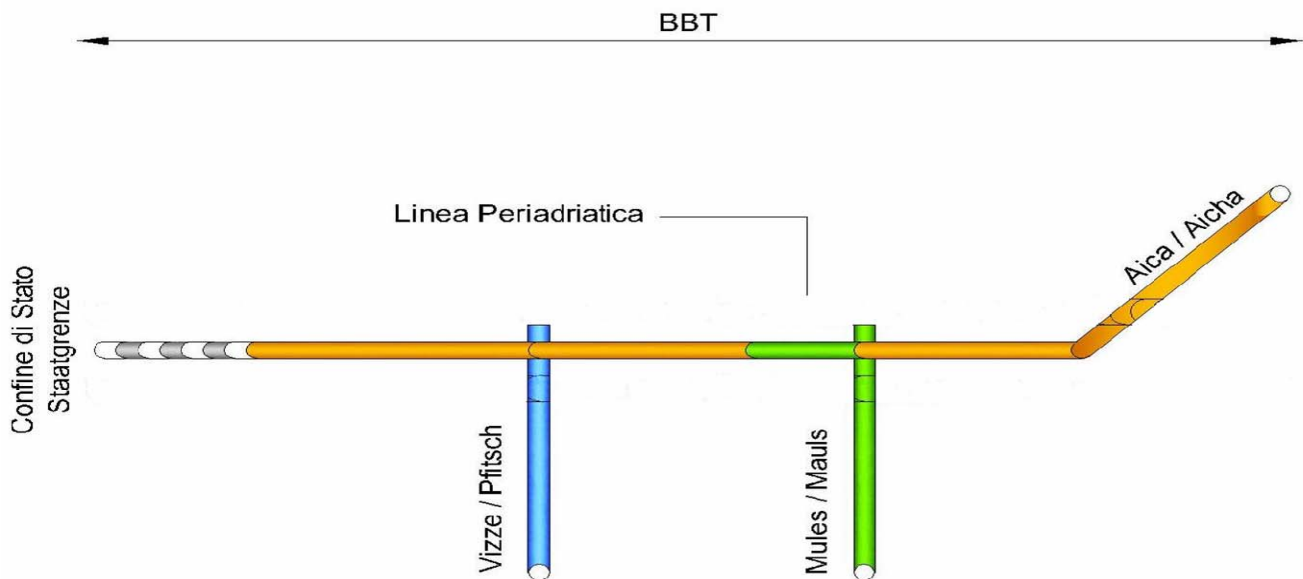


Abbildung 27: Grafische Darstellung der Materialflüsse für die Realisierung der Erkundungsstollen; die Farbe zeigen die Portal wo die Ausbruchmaterial susgezogen wird

Illustrazione 27: Schema dei flussi di materiale per la realizzazione dei cunicoli esplorativi; i colori indicano i portali da cui sarà estratto lo smarino delle tratte evidenziate

Wie aus den folgenden Darstellungen ersehen werden kann, bei denen die Farben die Anschlussstelle bezeichnen, an denen das Ausbruchsmaterial der hervorgehobenen Abschnitte abgeführt wird, nehmen folgende Baustellenbereiche bei der Verwaltung des Ausbruchsmaterials und der Versorgung des Baumaterials die größte Bedeutung an: Unterplattner – Hinterriger, wo sich die Haupt-Lagerstelle auf italienischem Gebiet befindet, und Mauls, von wo aus der größte Teil der Ausbrüche ausgeführt wird.

Come si evince dagli schemi riportati di seguito, nei quali i colori identificano il punto di attacco da cui sarà estratto il marino delle tratte evidenziate, i cantieri che assumeranno maggiore importanza nella gestione del marino e di approvvigionamento dei materiali di costruzione, sono quello di Unterplattner – Hinterriger, ove è ubicata l'area di deposito principale in territorio italiano, e quello di Mules, da dove saranno eseguiti la maggior parte degli scavi.

Für diese Baustellen sieht das Projekt vor, dass der Transport des Ausbruchsmaterials mit Fahrzeugen mit Elektroantrieb erfolgt (siehe Auflagenabhandlung 33)

Per tali cantieri, il progetto impone che il trasporto del marino venga effettuato con mezzi a trazione elettrica (vedi trattazione prescrizione 33)

Eine Ausnahme des allgemeinen Logistikkonzepts bilden die Baustellen im Bereich der Unterfahrung von Franzensfeste und Pfitsch, für welche Lagerstätten in der Nähe der Baustellenbereiche vorgesehen wurden.

Fanno eccezione al concetto generale della logistica, i cantieri della zona di sottoattraversamento di Fortezza e di Vizze per i quali, sono stati individuati dei siti di deposito ubicati nelle adiacenze delle aree di cantiere.

Wenn Maschinen mit Explosionsmotor vorgesehen sind oder für alle Bearbeitungs- und Lagerungstätigkeiten von Ausbruchmaterial ist generell durch spezielle Auflagen der Ausschreibungsunterlagen die Anwendungen von Systemen und Techniken vorgesehen, die das Ziel haben, die Lärm- und Staubbelastung einzuschränken (siehe auch Auflagenabhandlung 32 und 33)

In generale, quando è previsto l'utilizzo di macchine con motore a scoppio o per tutte le operazioni di lavorazione e stoccaggio del materiale di scavo, mediante apposite prescrizioni di capitolato sarà disposta l'adozione di sistemi e tecniche finalizzate al contenimento dei livelli di inquinamento acustico e da polveri (vedi anche trattazione prescrizioni 32 e 33).

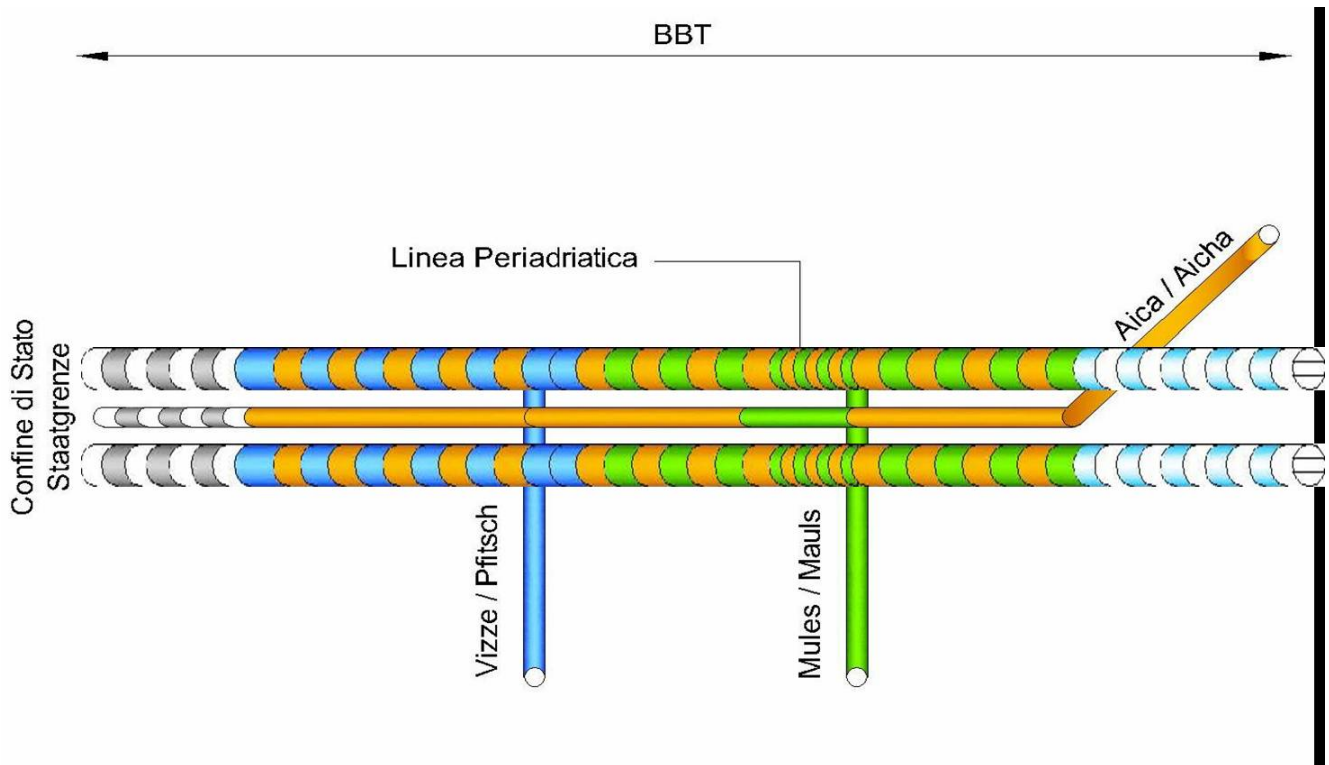


Abbildung 28: Grafische Darstellung der gesamten Materialflüsse für den Bau des Basistunnels; die Farbe zeigen die Portale wo die Ausbruchmaterial susgezogen wird

Illustrazione 28: Schema dei flussi di materiale complessivo per la costruzione del tunnel di base; i colori indicano i portali da cui sarà estratto lo smarino delle tratte evidenziate

### 3.8.24. Auflage Nr. 35

Im Zuge der Einreichplanung sind Prognosen über die Auswirkungen der Staubemissionen (und anderer Verschmutzungen) auf die Luft während der Bauarbeiten durch Prüfung, insbesondere, der potentiellen Auswirkungen der Feinstaubausbreitung während der Bauphase, z.B. anhand von Modellierungen, die auch die meteorologischen und morphologischen Besonderheiten der Baustellenbereiche berücksichtigen, durchzuführen.

#### 3.8.24.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 35

Im Rahmen der Abfassung des Einreichprojekts wurde der Einfluss der Baustellentätigkeiten auf die Luftqualität für die Gebiete Unterplattner, Hinterriger, Franzensfeste, Mauls, Genauen und Pfitsch untersucht. Mithilfe des Einsatzes von mathematischen Modellen wurde der Niederschlag von schädlichen Stoffen in den Gebieten um die Baustellenbereiche mit besonderer Bezugnahme auf Staub und Stickstoffoxyden bewertet. Zur Bestimmung der Auswirkungen, die der Bau des Tunnels auf die Komponente Luft während des Baus hat, wurde

### 3.8.24. Prescrizione nr. 35

In fase di progettazione definitiva dovranno essere effettuate stime previsionali, per quanto riguarda gli impatti sull'atmosfera derivanti dall'emissione di polveri (e di altri inquinanti) in fase di realizzazione dell'opera, valutando, in particolare, gli effetti ed i potenziali impatti connessi alla dispersione di polveri sottili prodotte durante le fasi di cantiere, anche mediante la predisposizione di opportune simulazioni modellistiche che tengano conto delle particolari condizioni meteorologiche e morfologiche dei siti.

#### 3.8.24.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 35

Nell'ambito della stesura del Progetto Definitivo è stato preso in esame l'impatto delle attività di cantiere sulla qualità dell'aria per le aree di Unterplattner, Hinterriger, Fortezza, Mules, Genauen e Vizze. Tramite l'utilizzo di modelli matematici è stata valutata la ricaduta di inquinanti nelle aree circostanti le aree di cantiere, con particolare riferimento alle polveri e agli ossidi di azoto. Per determinare gli effetti che la costruzione dell'opera avrà sulla componente atmosfera durante la costruzione sono state realizzate delle simulazioni modellistiche.



Modellsimulierungen erstellt.

Beim Umweltbereich "Luft" ist der größte Einfluss von dem von der Baustellentätigkeit verursachten Staub abhängig. Es können hohe Konzentrationswerte an Feinststäuben nur innerhalb des Baustellenbereichs vorgesehen werden: Dies ist darauf zurückzuführen, dass es sich dabei um Quellen in Erdbodenhöhe handelt, deren Emissionen sich nicht in begrenzten Zeiten (und Räumen) ablagern. Im Gegenteil, in Übereinstimmung mit den empfindlichen Rezeptoren (Wohnungen) sind die geschätzten Werte nicht besorgniserregend.

Geeignete Eindämmungsmaßnahmen können die Situation verbessern. Was die Stickstoffoxyde betrifft, die hauptsächlich von den Motoren der Baumaschinen in den Baustellen herrühren, ist der Beitrag in Sachen Umweltverschmutzung auch an den größten Konzentrationspunkten nicht besorgniserregend. Der Beitrag ist außerdem bezüglich des Bodenniveaus unbedeutend, der stark von der vorhandenen Autobahn und Staatsstraße beeinflusst wird.

Das Untersuchungsgebiet für Luft/Klima wird insgesamt gemäß den nachstehend angegebenen Phasen behandelt:

- Analyse der Daten, die aus den Planungen und vorherigen Genehmigungen hervorgehen
- Beschreibung und Beurteilung der aktuellen Situation des Untersuchungsgebiets was den Bereich Luft/Klima betrifft
- Darstellung der Einflüsse des Projekts auf den Bereich Luft/Klima im Untersuchungsgebiet
- Erkennen von Schutz- und Ausgleichsmaßnahmen
- Bewertung der Wirksamkeit der Maßnahmen und des eventuellen Resteinflusses

Neben dem Modellverfahren wurde eine Umweltüberwachung vor den Arbeiten vorgesehen, auf die in der Bauphase analoge, im Umweltüberwachungsplan beschriebene Überwachungen folgen.

In den Phasen vor, während und nach den Arbeiten wird ein Überwachungsprogramm der Luftqualität durchgeführt. Es umfasst die Ergänzung der bisher ausgeführten Überwachungen, die Analyse der Daten und ihre Übermittlung an die Umweltverantwortlichen. Daneben werden die Untersuchungen zur Luftverschmutzung vertieft.

Der Umweltüberwachungsplan für den Sektor Luft sieht vor, die aktuelle Konzentration an schädlichen Stoffen der Gebiete, in denen verschiedene Baustellen eingerichtet werden, zu messen und zweitens gleichzeitig den Beitrag der Baustellentätigkeit zur Verschmutzung selbst mit Messungen während der

Sul comparto ambientale "aria" l'impatto maggiore è dovuto alle polveri determinate dalle attività cantieristiche. Si possono prevedere valori elevati di concentrazioni di polveri sottili solamente all'interno delle aree di cantiere: questo è dovuto al fatto che si tratta di sorgenti poste al livello del suolo, le cui emissioni non sono soggette a deposizione in tempi (e spazi) ristretti. Al contrario, in corrispondenza dei recettori sensibili (abitazioni) i valori stimati non sono preoccupanti.

Idonee misure di contenimento possono migliorare la situazione. Per quanto riguarda gli ossidi di azoto, derivanti prevalentemente dai motori dei mezzi d'opera all'interno dei cantieri, il contributo in termini di inquinamento non è rilevante anche nei punti di massima concentrazione. Il contributo è peraltro trascurabile rispetto al livello di fondo influenzato pesantemente dalla presenza dell'autostrada e della strada statale.

L'area d'indagine per Aria/Clima è trattata, nel suo complesso, seguendo le fasi riportate di seguito:

- Analisi delle indicazioni emerse dalle progettazioni e autorizzazioni precedenti
- Descrizione e valutazione della situazione attuale dell'area d'indagine per quanto riguarda il comparto Aria/Clima
- Rappresentazione degli impatti del progetto sul comparto Aria/Clima nell'area d'indagine
- Individuazione di misure di protezione e compensazione
- Valutazione dell'efficacia delle misure e dell'eventuale impatto residuo

Accanto alla procedura di tipo modellistico è stato previsto un monitoraggio ambientale ante operam, che sarà seguito, in fase di realizzazione dell'opera, da analoghi monitoraggi, descritti nel Progetto di Monitoraggio Ambientale.

Nelle fasi ante operam, durante opera e post operam, si esegue un programma di monitoraggio della qualità dell'aria. Esso comprende l'integrazione dei monitoraggi eseguiti finora, l'analisi dei dati e il loro invio ai Responsabili ambientali. Accanto a ciò si approfondiscono le indagini sull'inquinamento dell'aria.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale per il settore aria si prefigge di misurare l'attuale concentrazione di inquinanti delle aree attorno alle quali verranno realizzati i diversi cantieri e, allo stesso tempo di verificare inoltre il contributo delle attività di cantiere all'inquinamento stesso con misurazioni durante le

Bautätigkeiten zu überprüfen und die Einflüsse während der Bauphase unter Kontrolle zu halten.

Während der Bauphase ermöglicht die Überwachung außerdem das von der Baustellentätigkeit verursachte Luftverschmutzungsniveau unter Kontrolle zu halten, auch um rechtzeitig Maßnahmen zur Eindämmung der Emissionen bei Überschreitung der Grenzwerte zu erkennen.

Während der Baustellentätigkeit wird der Einfluss auf das umliegende Gebiet hauptsächlich von den folgenden Quellen verursacht:

- Fahrzeugverkehr innerhalb der Baustelle (Fahrzeuge, Arbeitsmaschinen, Transport auf Schiene und/oder Förderband des Ausbruchsmaterials);
- Fahrzeugverkehr außerhalb der Baustelle (Fahrzeuge, Arbeitsmaschinen);
- Ausbruchsarbeiten und Transport des Ausbruchsmaterials;
- Verarbeitungsanlagen (Zertrümmerung, Betonmischung);
- Belüftungsanlage am Stolleneingängen.

Die Schadstoffemissionen werden sowohl von linearen als auch von Flächenquellen verursacht. Zu den ersten können die von den Fahrzeugen und den LKWs für den Sandtransport befahrenen Baustellenstraßen gezählt werden; die zweiten werden von den Lagerflächen und den zur Verarbeitung der Inertstoffe vorgesehenen Bereiche gebildet. Die von den Straßen verursachten Emissionen sind im Wesentlichen von der Anzahl und dem Gewicht der sie befahrenden Fahrzeuge sowie vom Straßenbelag abhängig. Aus der Analyse der Daten bezüglich der Emissionsfaktoren und der Phänomene für Luftdispersion geht hervor, dass der größte Beitrag von der Verarbeitung der Inertstoffe gebildet wird.

Das Erkennen von möglichen, zur Reduzierung des Baustelleneinflusses anzuwendenden mildernden Maßnahmen zieht also zuerst die Zertrümmerungs-, Mischungs- und Verarbeitungsanlagen von Inertstoffen, zum Beispiel die Verwendung von geeigneten Abdeckungen, in Betracht. Angesichts des hohen Emissionspotentials der nicht gepflasterten Baustellenstraßen sind die Pflasterung der Zufahrtsstraßen und das Anfeuchten in den Sommermonaten zur Reduzierung des Staubaufwirbelns vorgesehen.

Darüber hinaus ermöglicht eine weitere Überwachung nach Abschluss der Arbeiten die Festsetzung der Konzentrationswerte von schädlichen Stoffen unter Betriebsbedingungen und lässt somit eine Bewertung zu, wie das Bauen die Lage im Vergleich zum Anfangszustand verändert hat.

Die Maßnahmen müssen mit den gewöhnlich vom Amt für Umweltschutz der Autonomen Provinz Bo-

attività di costruzione e a tenere sotto controllo gli impatti durante la fase di realizzazione.

Durante la fase di costruzione il monitoraggio consentirà peraltro di tenere sotto controllo il livello di inquinamento atmosferico provocato dalle attività di cantiere, anche al fine di individuare tempestivamente provvedimenti di contenimento delle emissioni in caso di superamento dei limiti.

Durante le attività di cantiere l'impatto nell'area circostante sarà dovuto prevalentemente alle seguenti fonti:

- veicoli in movimento all'interno del cantiere (autovetture, mezzi d'opera, trasporto su rotaia e/o su nastro di materiale di scavo);
- veicoli in movimento all'esterno del cantiere (autovetture, mezzi d'opera);
- lavori di scavo e movimentazione materiale di scavo;
- impianti di lavorazione (frantumazione, betonaggio);
- impianti di ventilazione agli imbocchi delle finestre.

Le emissioni di inquinanti sono dovute sia a sorgenti lineari che areali. Fra le prime è possibile riconoscere strade di cantiere percorse dagli autoveicoli e dai mezzi pesanti per il trasporto della sabbia; le seconde sono costituite dalle zone di deposito e dalle zone adibite alla lavorazione degli inerti. Le emissioni che originano dalle strade dipendono essenzialmente dal numero e dal peso dei mezzi che vi transitano, oltre che dal tipo di ricoprimento della strada stessa. Analizzando i dati relativi ai fattori di emissione e ai fenomeni di dispersione atmosferica si evince che il maggior contributo è costituito dalle attività di lavorazione degli inerti.

L'individuazione di possibili mitigazioni da adottare al fine di ridurre l'impatto dei cantieri prende quindi in considerazione prima di tutto gli impianti di frantumazione, miscelazione e lavorazione degli inerti, ad esempio utilizzando opportune coperture. Visto l'elevato potenziale di emissione delle strade di cantiere non pavimentate è prevista la pavimentazione delle strade di accesso e la bagnatura nei mesi estivi, al fine di ridurre, il sollevamento di polveri.

Infine, una volta terminati i lavori, un ulteriore monitoraggio consentirà inoltre di determinare i valori di concentrazione di inquinanti nelle condizioni di esercizio, consentendo quindi di valutare come l'opera abbia modificato la situazione rispetto alla condizione iniziale.

Le misure devono essere confrontabili con gli standard di misura abitualmente adottati dalla dall'Agen-

zen angewandten Standardmaßnahmen vergleichbar sein (Validierung der erworbenen Daten, Eichungsmethodologien). Darüber hinaus muss berücksichtigt werden, dass das Bezugsplanungsinstrument, das für die Zunahme der Kenntnis über die Luftqualität auf provinzieller Ebene und für die Feststellung der Ursachen für die Verschmutzung sowie die Aufstellung von Programmen zur Verhütung/Reduzierung der Luftverschmutzung gebildet wurde, der Luftqualitätsplan ist.

Dieses von der Richtlinie 1996/62/EG eingeführte und für das Provinzgebiet von der Regierung der Autonomen Provinz Bozen mit Beschluss Nr. 1992 vom 6. Juni 2005 genehmigte Instrument unterteilt sich in verschiedene Punkte:

- Bewertung der Luftqualität im Provinzgebiet;
- Einteilung des Gebiets in Zonen;
- Festsetzung der Strategien für die Überwachung der Luftqualität in den einzelnen Zonen;
- Festsetzung der Ziele für die Luftqualität;
- Festsetzung der Maßnahmen und das Auffinden der für ihre Umsetzung zuständigen Körperschaften;
- Überprüfung der Ergebnisse und Information der Bevölkerung.

Was die Beurteilung der Luftqualität betrifft, verlangt der Plan eine Reihe von Erkennungselementen, die von den Jahresberichten der Dauermessungen oder mit Ad-hoc-Kampagnen gewonnenen Messungen, den räumlichen Ausbreitungen der Konzentrationen, die mithilfe von mathematischen Modellen geschätzt werden, und der Bestandsaufnahme und Schätzung der Emissionen gebildet werden. Diese Daten wurden im Rahmen des Einreichprojekts verwendet und dieselben Methoden werden in der Überwachungsphase während der Arbeiten verwendet.

Die Analyse der Luftverschmutzungsdaten berücksichtigt die bezüglich der Baustellengrößen und in unmittelbarer Nähe im größeren Umfang ermittelten Niveaus. Sie wurden über das Überwachungsnetz für Luftqualität der Autonomen Provinz Bozen (mit besonderer Bezugnahme auf die Stationen Brixen und Sterzing) so gewonnen, dass die allgemeinen im Eisacktal vorhandenen Bedingungen mit den örtlichen Bedingungen in den vom Bauwerk betroffenen Gebieten verbunden werden können. Das gleiche Verfahren wurde für die Wetterdaten unter Verwendung der Stationen des Riggertals von Genauen und Wiesen eingesetzt.

Die herbeigeführte Verschmutzung wurde nicht nur punktuell mit Bezugnahme auf die einzelnen Quellen sondern auch global auf alle das Bauwerk betreffenden Baustellenbereiche berücksichtigt. Im Arbeitsverlauf wird auch der durchschnittliche Verlauf im

zia per la Protezione dell'Ambiente della Provincia Autonoma di Bolzano (validazione dei dati acquisiti, metodologie di taratura). Va inoltre tenuto conto che lo strumento di pianificazione di riferimento, istituito per aumentare la conoscenza della qualità dell'aria a livello provinciale e per individuare le cause dell'inquinamento e sviluppare programmi di prevenzione/riduzione dell'inquinamento atmosferico è il Piano della Qualità dell'Aria.

Questo strumento, introdotto dalla direttiva 1996/62/CE e approvato per il territorio provinciale dalla Giunta della Provincia Autonoma di Bolzano con Deliberazione n.1992 del 06 Giugno 2005 si articola in diversi punti:

- valutazione della qualità dell'aria sul territorio provinciale;
- zonizzazione del territorio;
- determinazione delle strategie di monitoraggio della qualità dell'aria nelle singole zone;
- determinazione degli obiettivi di qualità dell'aria;
- determinazione dei provvedimenti ed individuazione degli enti competenti alla loro attuazione;
- verifica dei risultati ed informazione alla popolazione.

Per quanto riguarda la valutazione della qualità dell'aria il Piano richiede una serie di elementi conoscitivi costituiti da: rapporti annuali delle misure in continuo o ricavate con campagne ad hoc; distribuzioni spaziali delle concentrazioni, stimate con l'ausilio di modelli matematici; inventario e stima delle emissioni. Questi dati sono stati utilizzati nell'ambito del Progetto Definitivo e gli stessi metodi saranno utilizzati nella fase di monitoraggio in corso d'opera.

L'analisi dei dati di inquinamento atmosferico tiene conto dei livelli rilevati a scala più ampia rispetto alle dimensioni dei cantieri e delle immediate vicinanze. Sono stati acquisiti attraverso la rete di monitoraggio della qualità dell'aria della Provincia Autonoma di Bolzano (con particolare riferimento alle stazioni di Bressanone e Vipiteno), in maniera da poter correlare le generali condizioni di inquinamento presenti nella Val d'Isarco con le condizioni locali nelle zone interessate dall'opera. Stessa procedura è stata operata per i dati meteorologici utilizzando quelli delle stazioni di Val di Riga, Genauen e Prati.

L'inquinamento indotto è stato considerato non solo in maniera puntuale con riferimento alle singole sorgenti, ma globalmente su tutte le aree di cantiere afferenti all'opera. In corso d'opera sarà anche verificato l'andamento medio nel tempo dell'impatto delle attività di

Laufe der Zeit des Einflusses der Baustellentätigkeit überprüft und mit anderen im Gebiet vorhandenen Verschmutzungsquellen verglichen (Autobahn, Haupt/ und Nebenstraßen, Heizung, sonstige anthropische Tätigkeiten).

Die für die Luftkomponente gewählten Indikatoren sind feste Feinststäube und die Stickstoffoxyde, welche die vor, während und nach der Errichtung der vorgesehenen Bauwerke zu überwachenden schädlichen Stoffe bilden. Die anderen berücksichtigten Schadstoffe sind auf jeden Fall jene, die im Ministerialerlass 60/2002 (Benzol, Blei, Schwefeloxyd, Kohlenstoffmonoxyd) vorgesehen sind, wenn sie nicht in beachtlicher Menge von den Baustellentätigkeiten abgegeben werden.

Mit Bezugnahme auf die Überwachung vor der Tätigkeit wurden die Messstellen für die Überwachungskampagne gemäß dem Störprinzip lokalisiert, d.h. das Instrument dort positioniert, wo angenommen wird, dass es negative Auswirkungen auf das Wohlbefinden der Einwohner im Gebiet des bewohnten empfindlichen Bereichs geben könnte. Für die Auswahl dieser Rezeptoren stützte man sich auch auf die Ergebnisse der im Rahmen der Umweltbewertung des Einreichprojekts für das Bauwerk durchgeführten Simulationen. Das gleiche Kriterium wird für die nachfolgenden Überwachungen eingehalten und die Modellsimulationen müssen auf diese Rezeptoren Bezug nehmen.

Auf der Grundlage dieses Kriteriums wurde die folgenden Standorte für die Überwachungsinstrumente ausfindig gemacht:

- Gebiet von Unterplattner (Steurer-Hof)
- Gebiet von Hinterriger: (Sossai-Hof)
- Gebiet von Franzensfeste
- Gebiet von Mauls
- Gebiet von Genauen
- Gebiet von Pfitsch

Die oben genannten Standorte für die Instrumente, die für die Überwachung der Luftqualität eingesetzt werden, sind eventuell als in der Lokalisierung je nach effektivem Standort, logistischer Verfügbarkeit und Verwendung der Baustellenbereichen veränderungsbedürftig anzusehen.

Die im Einreichprojekt enthaltenen Modellsimulationen enthalten die Beurteilung der in den empfindlichen Rezeptoren in Baustellennähe herbeigeführten Verschmutzung, die den genannten Überwachungspunkten entsprechen. Gleiche Beurteilungen werden im Arbeitsverlauf unter Verwendung ähnlicher Schätzungstechniken wie die schon verwendeten durchgeführt, um so vergleichbare Ergebnisse zu erhalten.

cantiere e confrontato con le altre sorgenti inquinanti presenti in zona (autostrada, strade principali e secondarie, riscaldamento, altre attività antropiche).

Gli indicatori ambientali scelti per la componente atmosfera sono il particolato solido e gli ossidi di azoto che costituiscono gli inquinanti da monitorare prima, durante e dopo la realizzazione delle opere previste. Gli altri inquinanti presi in considerazione sono comunque quelli contemplati nel D.M. 60/2002 (benzene, piombo, ossidi di zolfo, monossido di carbonio) per quanto non emessi in quantità significativa dalle attività di cantiere.

Con riferimento al monitoraggio ante-operam si sono localizzati i punti di misura per le campagne di monitoraggio seguendo il principio del disturbo, ovvero, posizionare lo strumento nel luogo dove si prevede si possa avere effetto negativo sul benessere degli abitanti nell'ambito dell'area abitata sensibile. Per la scelta di questi ricettori ci si è basati anche sui risultati delle simulazioni svolte nell'ambito della valutazione dello stato ambientale del progetto definitivo dell'opera. Lo stesso criterio sarà seguito per i monitoraggi successivi ed anche le simulazioni modellistiche dovranno fare particolare riferimento a questi ricettori.

Sono state individuate, sulla base di questo criterio, le seguenti ubicazioni della strumentazione di monitoraggio:

- Area di Unterplattner (masi Steurer)
- Area di Hinterriger: (masi Sossai)
- Area di Fortezza
- Area di Mules
- Area di Genauen
- Area di Vizzate

Le sopra citate ubicazioni della strumentazione utilizzata per il monitoraggio della qualità dell'aria sono da considerarsi eventualmente soggette a possibili variazioni nella localizzazione a seconda della effettiva ubicazione, disposizione logistica ed utilizzo delle aree di cantiere.

Le simulazioni modellistiche contenute nel Progetto Definitivo contengono la valutazione dell'inquinamento indotto presso i ricettori sensibili più prossimi ai cantieri, corrispondenti ai punti di monitoraggio citati. Stesse valutazioni saranno effettuate in corso d'opera, tramite l'adozione di tecniche di stima analoga a quelle già utilizzate, in maniera da ottenere risultati confrontabili.





Baulos gegenüber dem Rest der Bautätigkeiten möglichst große Autonomie zu verleihen, um die gleichzeitige Errichtung der anderen Abschnitte des Haupttunnels zu ermöglichen und somit die Gesamtbauzeit zu verkürzen.

Die Deponie von Flaggerbach ist schon deswegen wichtig, da sie die Ablagerung von Ausbruchmaterial in der Nähe der großen Baustellenbereiche für die Unterführung des Eisackflusses gestattet.

In diesem Bereich werden bereits Ausbrucharbeiten durchgeführt.

Die Ausbrucharbeiten an der Stelle, wo die Deponie Flaggerbach vorgesehen ist, werden bei Aufnahme der Bautätigkeiten für den Brennerbasistunnel abgeschlossen sein und daher wird dort die vorgesehene Ausbruchmenge von ca. 300.000 m<sup>3</sup> Platz finden.

In Mauls wird die Deponiefläche dank des Vorhandenseins einer vorangegangenen Abbautätigkeit sogar noch gegenüber der genehmigten Ausdehnung auf den als Genauen 2 bezeichneten Bereich verkleinert werden.

Dieser Umstand gestattet es, beim Bau der bei Mauls gelegenen Tunnelabschnitte die während der Abbautätigkeit angefallenen Mengen als Abbruchdeponie zu nutzen.

Ferner wird bestätigt, daß die anderen Deponien für die Baustelle von Aicha (Unterplattner - Hinterrigger) exakt den genehmigten Deponieplänen entsprechen.

Weitere Deponien für eine vorübergehende Ablagerung von Materialien sind nicht erforderlich. Die Fläche von Hinterrigger kann nämlich während des Zeitraums des maximalen Anfalls von Aushubmaterial auch als Auffangfläche dienen.

Die Fläche Unterseeber wird nicht mehr als Deponie genutzt, da in jenem Bereich das Fenster für den Zugang zum ersten Abschnitt der Zulaufstrecke Süd liegt.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß die Fläche bei Unterseeber zudem äußerst klein ist, wird daher auf eine Nutzung derselben als Deponie verzichtet.

### 3.8.26. Auflage Nr. 37

*Im Rahmen der Einreichplanung muss der Transport des Ausbruchmaterials aus den Tunnelröhren der Fensterstollen Mauls und Pfitsch zur Deponie Vahn – Riggertal vor allem über den Pilotstollen vorgesehen werden.*

#### 3.8.26.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 37

questo lotto dal resto della costruzione per permettere la contemporanea costruzione degli altri tratti di galleria principale, con risparmi significativi sui tempi di costruzione complessivi.

Il deposito del Rio Vallaga è importante proprio perché permette lo stoccaggio di materiale di smarino nei pressi delle principali aree di cantiere relative al sottoattraversamento del fiume Isarco.

In quest'area è già in atto un'attività di cava.

La coltivazione della cava ove è previsto il deposito Vallaga, al momento dell'inizio dei lavori per la Galleria di Base del Brennero, sarà terminata e consente di allocare il volume di smarino previsto pari a circa 300.000 m<sup>3</sup>.

A Mules l'area di deposito viene addirittura ridotta come superficie, rispetto a quanto autorizzato, alla sola area cosiddetta di Genauen 2, grazie alla presenza di un'attività di cava preventiva.

Tale fatto permette, al momento della costruzione dei tratti di galleria principali di competenza della zona di Mules, di sfruttare come deposito per lo smarino i volumi scavati in precedenza durante l'attività di cava.

Per le altre aree di deposito a servizio del cantiere di Aica (Unterplattner – Hinterrigger), si conferma che le stesse sono esattamente quelle già autorizzate.

Non sono necessarie altre aree di deposito temporaneo di materiale. Infatti la superficie di Hinterrigger è in grado di svolgere anche la funzione di area di deposito polmone durante i periodi di massima produzione di materiale di smarino.

L'area Unterseeber non viene più utilizzata come area di deposito, in quanto in questa area viene ubicato il portale della finestra di servizio per la realizzazione della prima tratta della linea di accesso sud.

Quindi in considerazione anche della superficie assai ridotta relativa all'area Unterseeber si rinuncia all'utilizzo di tale area anche come area di deposito.

### 3.8.26. Prescrizione nr. 37

*In sede di progettazione definitiva dovrà essere previsto che il trasporto del materiale di scavo delle gallerie principali di competenza delle finestre di Mules e Vizze sarà trasportato al deposito di Varna – Val di Riga in massima misura attraverso il cunicolo esplorativo.*

#### 3.8.26.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione



Nutzung zuführen zu können.

Zudem dient die Erhebung des Bodenzustandes dazu, eine der Empfindlichkeit des Bodens und der Mächtigkeit des Oberbodens in weiterer Folge angepasste Abtragung, Lagerung und Wiederaufbringung zu ermöglichen.

Die Probenentnahme erfolgt mittels Bodenbohrern unterschiedlicher Art (Drehbohrer, Schlagbohrer).

Die Entnahmetiefe der Proben kann zwischen 1 und 1,5 Metern schwanken und richtet sich nach der Mächtigkeit der Horizonte; für jede Probennahme wird eine Mischprobe des A-Horizontes und des B-Horizontes genommen.

Bei jenen Proben, die bis zum C-Horizont reichen sollen, werden zwei Arten unterschieden:

- Bodenproben für Laborversuche
- Bodenproben zur Festlegung der Abfolge der Horizonte und deren Stärke (ohne Laboruntersuchung)

Im Schnitt kann pro ha und pro Bewirtschaftungseinheit mit ca. 10 Bohrungen ohne Entnahme von Bodenproben und eine Bohrung mit Entnahme von 2 Bodenproben. Die Bohrungen ohne Probeentnahme sind rasterartig auf die zu untersuchende Fläche zu verteilen, damit die Ergebnisse der Probeentnahme so einheitlich wie möglich interpoliert werden können. Normalerweise wird so ein Raster quadratischen Grundrisses sein, aber im Falle von Flächen einer besonderen Form (z.B. eng und langgezogen), ist das Raster daran anzupassen.

Sollten sich durch die Bodenbohrerproben deutliche Inhomogenitäten des Bodens innerhalb der zu untersuchenden Fläche ergeben, wird, um eine adäquate und genaue Datenaufnahme zu sichern, die Anzahl der physikalisch-chemischen und chemischen Untersuchungen dementsprechend erhöht.

Auf der Grundlage der Feldaufnahmen und Laborproben ist eine flächendeckende Klassifizierung auszuarbeiten, wobei in Hinblick auf Abtrag, Lagerung und Wiedereinbau des Bodens folgende Klassen zu unterscheiden sind:

- Klasse I: -unempfindlich
- Klasse II: -normal empfindlich
- Klasse III: -extrem empfindlich

Ziel des Klassifizierungsschemas ist eine einheitliche Vorgangsweise bei der Klassenzuordnung im gesamten Untersuchungsbereich.

aktivität di costruzione.

Inoltre la rilevazione dello stato del suolo ha lo scopo di permettere di adeguare le operazioni di asporto, stoccaggio e riporto alle caratteristiche di delicatezza del terreno ed allo spessore dello strato di terreno vegetale.

Il prelievo di campioni avviene mediante sondaggi di diverso tipo nel suolo (trivellazioni a rotazione o a percussione).

La profondità di prelievo dei campioni può variare fra 1 e 1,5 metri. In ogni caso la profondità del prelievo dipende dallo spessore dell'orizzonte; per ciascuna perforazione verrà prelevato un campione misto dello strato superficiale e dello strato più profondo.

Il prelievo dei campioni spinto fino all'orizzonte C, sarà di due tipi:

- Prelievo di campioni da analizzare in laboratorio
- Prelievo per definire la successione e lo spessore degli orizzonti (privi di analisi in laboratorio).

In media si possono ipotizzare, per ogni ettaro e per ogni unità coltivata, ca. 10 perforazioni senza prelievo di campioni di terreno e una perforazione con prelievo di due campioni. Le perforazioni senza prelievo di campioni dovranno essere distribuite sulla superficie indagata con un'opportuna maglia che permetta di interpolare i risultati del campionamento nel modo più omogeneo possibile. Di norma tale maglia sarà quadrata, ma in caso di superfici con forme particolari (per esempio strette e allungate) dovrà essere opportunamente adattata.

Qualora dai sondaggi emergessero evidenti disomogeneità del suolo nell'ambito delle aree di indagine, al fine di assicurare dati sufficientemente precisi si dovrà aumentare in modo adeguato il numero delle analisi fisico-chimiche e chimiche.

Sulla base dei rilevamenti in loco e delle prove di laboratorio dovrà essere elaborata una classificazione che comprenda per ogni zona esaminata, tutte le aree, facendo la seguente distinzione ai fini delle operazioni di asportazione, deposito e ricollocamento in opera del terreno:

- Classe I: insensibile
- Classe II: sensibilità normale
- Classe III: estremamente sensibile

L'obiettivo della classificazione sarà una procedura univoca per la determinazione dell'appartenenza ad una classe nell'intero territorio preso in esame.



Mit der Klassenzuordnung ist die Vorgangsweise bzw. Behandlung des Bodens bei Abtrag, Lagerung, Wiedereinbau und Folgebewirtschaftung festgelegt

Aus den Ergebnissen der Aufnahmen und Analysen wird ein im Hinblick auf die Klassifizierung der Böden flächendeckender Maßnahmenkatalog als Richtlinie für den Abtrag, die Lagerung, den Wiedereinbau und die Folgebewirtschaftung des Bodens erarbeitet

Die Hauptgefahr beim Umgang mit kulturfähigem Aushub geht von der Degradation des Bodens durch Verdichtung und/oder Vernässung aus. Verdichtungen entstehen durch das Befahren mit Maschinen mit hoher Flächenpressung. Dies gilt für den Bodenabtrag, für den zwischengelagerten Boden und für die Rekultivierung.

Der kulturfähige Boden (Ober- und Unterboden) sollte nicht befahren werden. Dies kann über einen streifenweisen Abtrag erfolgen. Beim streifenweisen Abtrag wird mit einem Bagger zunächst der Oberboden in Reichweite des Greifarms abgetragen. Daraufhin wird der Unterboden in Reichweite abgetragen. Der Bagger steht dabei immer auf dem Untergrund.

Kann die Befahrung des Bodens nicht vermieden werden, dann sollten Raupenfahrzeuge verwendet werden.

Der Boden ist umso empfindlicher gegen Verdichtungen, je höher der Wassergehalt und je feinkörniger der Boden ist. Es ist deshalb besonders wichtig, dass nur gut abgetrockneter Boden bearbeitet wird. Als Maß für den Wassergehalt eignet sich die Saugspannung, die mittels Tensiometern gemessen wird. Folgende Richtwerte gelten bei der Bodenbearbeitung und bei der Befahrung:

- Die ideale Saugspannung zur Bearbeitung (z.B. Baggern) und zur Befahrung ist  $pF > 2,3$
- Bei Saugspannungen zwischen  $pF 1,8$  und  $pF 2$  kann der Boden bearbeitet (z.B. Baggern) aber nicht befahren werden.
- Bei Saugspannungen unter  $pF 1,8$  darf der Boden weder bearbeitet noch befahren werden

Der Maßnahmenkatalog ist gegliedert nach:

- Bauvorbereitung
- Bau

Wiederinstandsetzung und Rekultivierung

### Bauvorbereitung und Bodenabtrag

Mediante la determinazione dell'appartenenza ad una classe, si stabilirà come comportarsi e maneggiare il terreno durante l'asportazione, il deposito, il ripristino e la nuova coltivazione.

In base ai risultati dei rilevamenti e delle analisi con riferimento ad una classificazione dei terreni, verrà elaborato un elenco di misure cautelative che funga da direttiva per l'asportazione, il deposito, il ripristino e la futura coltivazione del terreno.

Il pericolo maggiore nel trattamento di scavi di terreni coltivati è il loro degrado a causa di costipamento o acqua stagnante. Tali costipamenti sono causati dal transito di mezzi ad elevata pressione sul terreno. Ciò vale per l'asporto, lo stoccaggio e la ricoltivazione.

Il terreno coltivabile (soprasuolo e sottosuolo), possibilmente, non dovrebbe essere frequentato da macchine. Questo può essere realizzato se l'asporto avviene a strisce. Con l'asporto a strisce è dapprima asportato il soprasuolo alla portata della scavatrice. Dopo viene asportato il sottosuolo alla portata della scavatrice. La scavatrice resta ferma nella stessa posizione.

Se non è possibile evitare di circolare sul terreno, è opportuno utilizzare mezzi cingolati.

Il terreno è tanto più sensibile a costipamenti quanto più elevato è il contenuto idrico e tanto più fine è la distribuzione granulometrica. Di conseguenza è particolarmente importante che il terreno sia lavorato in stato asciutto. Lo stato idrico del terreno è rilevato con l'idrotensiometro. I seguenti valori-guida sono da applicare per la lavorazione ed il transito di mezzi:

- Il valore  $pF$  (valore numerico correlato al potenziale idrico del terreno compreso fra 0 e 7) più idoneo nella lavorazione e al transito dei mezzi è  $pF > 2,3$ ,
- Con tensioni  $pF$  fra 1,8 e 2,0 il terreno può essere lavorato ma non permette il transito dei mezzi,
- Con tensioni  $pF < 1,8$  il terreno non deve essere né lavorato né percorso da mezzi.

L'elenco delle misure cautelative è così composto:

- preparazione ai lavori
- costruzione
- ripristino e nuova coltivazione

### Preparazione ai lavori ed asporto

- Die Pflanzen auf dem abzutragenden Boden müssen abgeerntet bzw. gerodet werden.
- Der Untergrund des Bodens des Zwischenlager-Depots muss stabilisiert werden, bevor der Boden darauf deponiert wird (Humus abtragen, entfernen von Pflanzenresten und planieren des Bodens). Die Stabilisierung des Bodens zum Verhindern von unerwünschten Abrutschungen hat fachgerecht zu erfolgen und ist nicht Teil dieses Berichtes.
- Messen der Saugspannung des abzutragenden Bodens mittels Tensiometer, Abtrag wenn Voraussetzungen von pF Werten erfüllt sind
- Große Blöcke und Steine brauchen nicht abgetragen werden.
- Weder Unter- noch Oberboden sollten beim Abtrag befahren werden. Wenn dies nicht zu vermeiden ist, sollten sich die Überfahrten auf ein Minimum beschränken. Ideal wäre der streifenweise Abtrag des Bodens.
- Die Drainage des Zwischenlager-Depots muss geregelt werden.
- La vegetazione sul terreno da asportare deve essere raccolta e/o rimossa.
- Il sottosuolo del terreno del deposito deve essere stabilizzato prima che il materiale vi sia deposto (asporto di humus, resti di piante e pianificazione del terreno). La stabilizzazione del terreno per evitare smottamenti deve essere realizzata a regola d'arte e non fa parte di questo rapporto.
- Monitoraggio del pF del terreno con tensiometro, asportare il terreno se le premesse sui valori del pF sono raggiunte.
- Non è necessario rimuovere pietre e massi.
- Il transito di mezzi deve essere limitato al massimo durante l'asporto del soprasuolo e sottosuolo. L'ideale sarebbe l'asporto del terreno a strisce.
- Regolazione del drenaggio del terreno di stoccaggio dell'humus.

### Zwischenlagerung

- Große Blöcke und Steine brauchen nicht zwischengelagert werden.
- Der Oberboden in Aicha soll maximal 2 m hoch geschüttet werden ( $pF > 2,3$ ). Der Unterboden darf nach Art maximal 5 m ( $pF > 2,3$ ) hoch geschüttet werden.
- Die Deponie sollte nach der Aufschüttung geglättet werden um Infiltration von Wasser und Wassererosion zu vermindern (mit sehr leichten Maschinen mit geringer Flächenpressung)
- Die Boden-Deponie muss noch vor dem Winter bepflanzt werden. Als Bepflanzung eignen sich tief wurzelnde Pflanzen mit hohem Wasserbedarf, die Pflanzen müssen winterhart sein. Hierfür eignet sich z.B. Luzerne-Klee-Grasmischung (Samen müssen mit Knöllchenbakterien geimpft sein). Die Samen können im Anspritzverfahren gesät werden um ein Befahren der Miete zu vermeiden.

### Wiedereinbau des Bodens und Rekultivierung

Nach Beendigung der Zwischenlagerung sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Der Boden der Baustelle muss an jenen Stellen abgetragen werden, an denen durch Befahrung Verdichtungen entstanden sind. Die Tiefe des Abtrages hängt von der Art der

### Stoccaggio

- Grandi blocchi e pietre non devono essere stoccati.
- L'altezza massima del riporto del soprasuolo di Aicha può arrivare fino a 2 – 3 metri ( $pF > 2,3$ ). Il sottosuolo invece a seconda dei casi può essere portato a 5 - 7 metri d'altezza ( $pF > 2,3$ ).
- La superficie del materiale stoccato deve essere resa piana e liscia con leggera pressione onde evitare infiltrazioni idriche ed erosioni superficiali.
- Dopo lo stoccaggio, la superficie è rinverditata tempestivamente prima dell'inverno. Come rinverdimento sono adatte piante a radicazione profonda con elevato fabbisogno idrico e resistenti al gelo. Sono a titolo d'esempio adatte semine con miscugli di erba medica-trifoglio-erba (le sementi devono essere inoculate con rizobatteri). La semina può avvenire mediante idrosemina.

### Reintegro del terreno e ricoltivazione

A fine stoccaggio occorre mettere in atto i seguenti provvedimenti:

- Il suolo del cantiere deve essere rimosso in quelle zone in cui a causa di transito di mezzi si sono creati compattamenti. La profondità dell'asporto dipende dal tipo di compatta-

Verdichtung und der Belastungsform ab. Dies gilt übrigens für alle Flächen mit Belastung. Bei nicht belasteten Böden genügt eine Untergrundlockerung (Grubber)

- Zuerst wird der Unterboden ausgebracht und auf eine angemessene Höhe gebracht.
- Vom höchsten Punkt ausgehend sollte ein Bodenauftrag von oben nach unten erfolgen um einen Wasserstau zu vermeiden.
- Das Abfließen des Sickerwassers des Bodens nach Wiedereinbau muss gewährleistet sein. Dies ist besonders kritisch weil die Rohplanie (Planie, auf der die Baustellenfahrzeuge fahren) während der Bautätigkeiten stark verdichtet wird. Wenn der Untergrund (Rohplanie) also nicht wasserdurchlässig ist, sollte eine Sickerhilfe mit einer Neigung von 4% eingebaut werden. Arten von Sickerhilfen:
  - Drainagerohre
  - Flächige Kiesdecke
  - Lineare Kiespackungen
  - Die Rohplanie muss eventuell gelockert werden
- Bei getrenntem Auftrag von Oberboden und Unterboden ist der streifenweise Auftrag ideal (wie bei Bodenauftrag), um ein befahren des kulturfähigen Bodens zu vermeiden.
- Große Blöcke und Steine sollten nicht wieder aufgetragen werden.
- Ist ein Auftrag von Ober und Unterboden streifenweise nicht möglich, d.h. ein Befahren des Unterbodens kann nicht vermieden werden, so sollte der Unterboden vor Auftrag des Oberbodens begrünt werden und der Oberboden erst im darauf folgenden Jahr aufgetragen werden.
- Der aufgetragene Unterboden darf nicht von beräderten Fahrzeugen befahren werden
- Folgebewirtschaftung (Rekultivierung):
  - Die Erstsäat sollte mit mehrjährigen Tiefwurzlern erfolgen (Luzerne, Kreuzblütler oder Winterroggen)
  - Mulchen der Biomasse (keine Ernte) in den ersten 3 Jahren der Folgebewirtschaftung.
  - Stallmistgaben fördern die Mikrobiologie und die Regenwurmtätigkeit
  - Extensive Boden schonende Bearbeitung (trockene Witterung, leichtes Gerät) in den ersten 3-4 Jahren der Folgebewirtschaftung.

Zwischenlager-Depots für den abgetragenen Humus wurden für alle Baustellen und Deponien vorgesehen.

mento e dalle forme di carico del terreno. Ciò vale per tutte le aree con carichi concentrati. In terreni non compattati basta una ripuntatura.

- Dapprima viene reintegrato il sottosuolo e portato ad altezza.
- Il terreno è da reintegrare partendo dal punto più alto dell'area da ricoltivare per evitare ristagni d'acqua.
- Deve essere assicurato che l'acqua di percolazione possa defluire. Questa considerazione è particolarmente critica, poiché l'area di cantiere è compattata. Se il sottosuolo non è permeabile dovrebbe essere realizzato un drenaggio con una pendenza del 4%. Tipi di drenaggi:
  - Tubi drenanti
  - Ghiaia sulla superficie
  - Pacchi di ghiaia
  - Ripuntatura
- Il reintegro del soprasuolo a strisce è ideale (come nell'asporto), onde evitare transito di mezzi sul terreno coltivabile.
- Blocchi e pietre non devono essere reintegrati.
- Qualora il reintegro del sopra- e sottosuolo a strisce non fosse possibile e non si può evitare traffico sul sottosuolo, è consigliato rinverdire il sottosuolo per un anno e reintegrare il soprasuolo solo l'anno seguente.
- Il sottosuolo reintegrato non deve essere trafficato con mezzi a ruote.
- Ripristino e nuova coltivazione:
  - Prima semina con radicanti profondi del tipo medicaio, crucifere o segale invernale.
  - Mulching della biomassa senza asporto per i primi tre anni.
  - L'apporto di stallatico migliora l'attività microbica e dei lombrichi.
  - Lavorazione estensiva, avendo cura del terreno (condizioni atmosferiche asciutte, macchinario leggero) per i primi 3-4 anni.

Le zone di stoccaggio temporaneo dell'humus rimosso sono state previste nell'ambito della realizzazione di tutte le aree di cantiere e di deposito.

Diese Zwischenlagerungen werden nach den in Pfifsch /Afens, Mauls/Genauen, Unterquerung Eisack, Franzensfeste, Unterplattner und Hinterriger errichtet.

Als Beispiel werden in der Folge die vorgesehenen Zwischelagerungen bei den Baustellen von Unterplattner und Genauen angeführt.

Am Ende der Arbeiten, wird der behaltene Humus gemäß die oben vorgestellten Bestimmungen für die Wiederherstellung der landwirtschaftlichen und ökologischen Bodenbenutzung vor dem Baubeginn der für die Baustellen und die Deponien zeitlich verwendeten Flächen und mit angemessenen Ausgleichsmaßnahmen angewendet.

Tali stoccaggi saranno realizzati secondo i criteri esposti a Vizze / Avenes, Mules / Genauen, sottoat-traversamento Isarco, Fortezza, Unterplattner e Hinterriger.

A titolo d'esempio vengono di seguito riportati gli stoccaggi dell'humus previsti presso i cantieri di Unterplattner e Genauen.

Al termine dei lavori l'humus stoccato verrà impiegato, secondo le modalità sopra esposte, per il ripristino delle aree temporaneamente occupate dai cantieri e dai depositi all'uso agricolo o ecologico precedente all'inizio dei lavori e con l'introduzione di adeguate misure di compensazione.



Abbildung 29: Lageplan Baustelle Unterplattner

Illustrazione 29: Planimetria del cantiere di Unterplattner

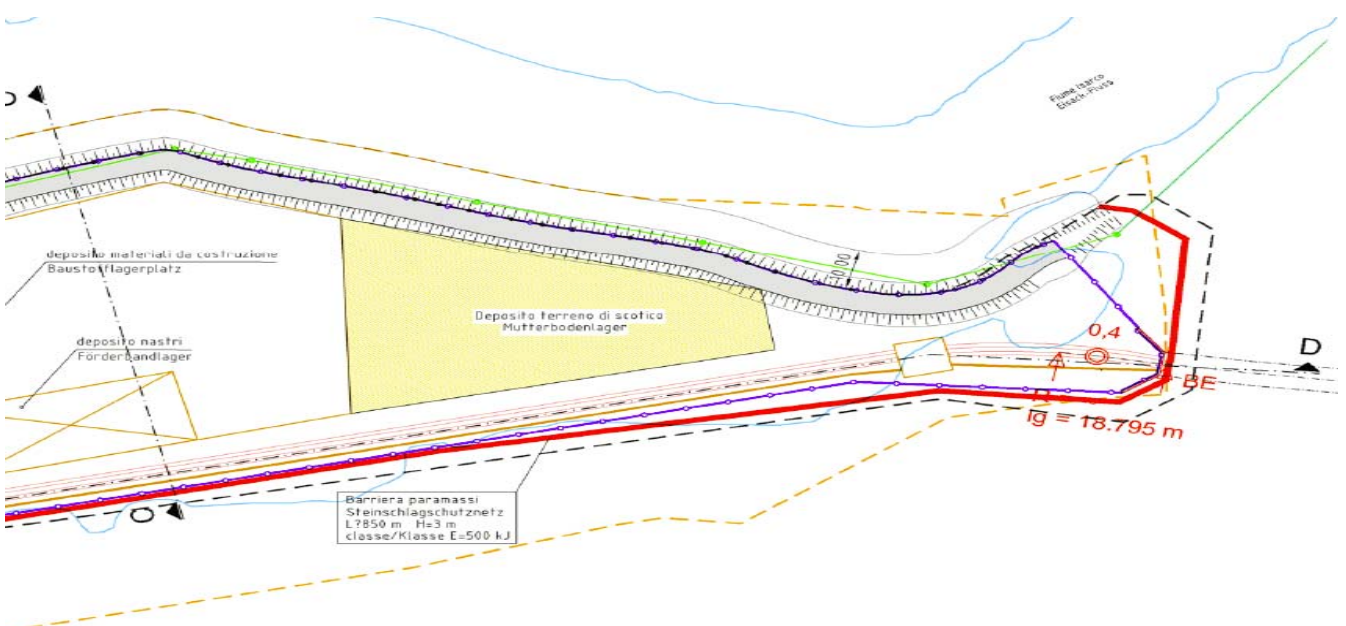


Abbildung 30: Detail Zwischenlager-Depot bei Baustelle Unterplattner

Illustrazione 30: Particolare area stoccaggio humus presso il cantiere di Unterplattner



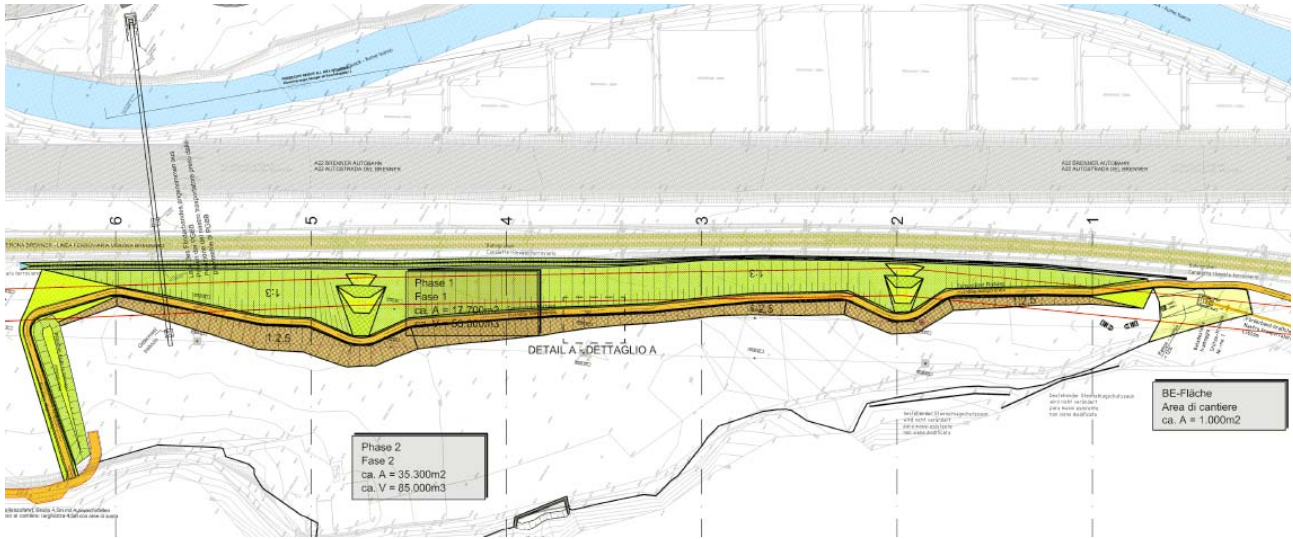


Abbildung 31: Lageplan Genauen

Illustrazione 31: Planimetria del cantiere di Genauen

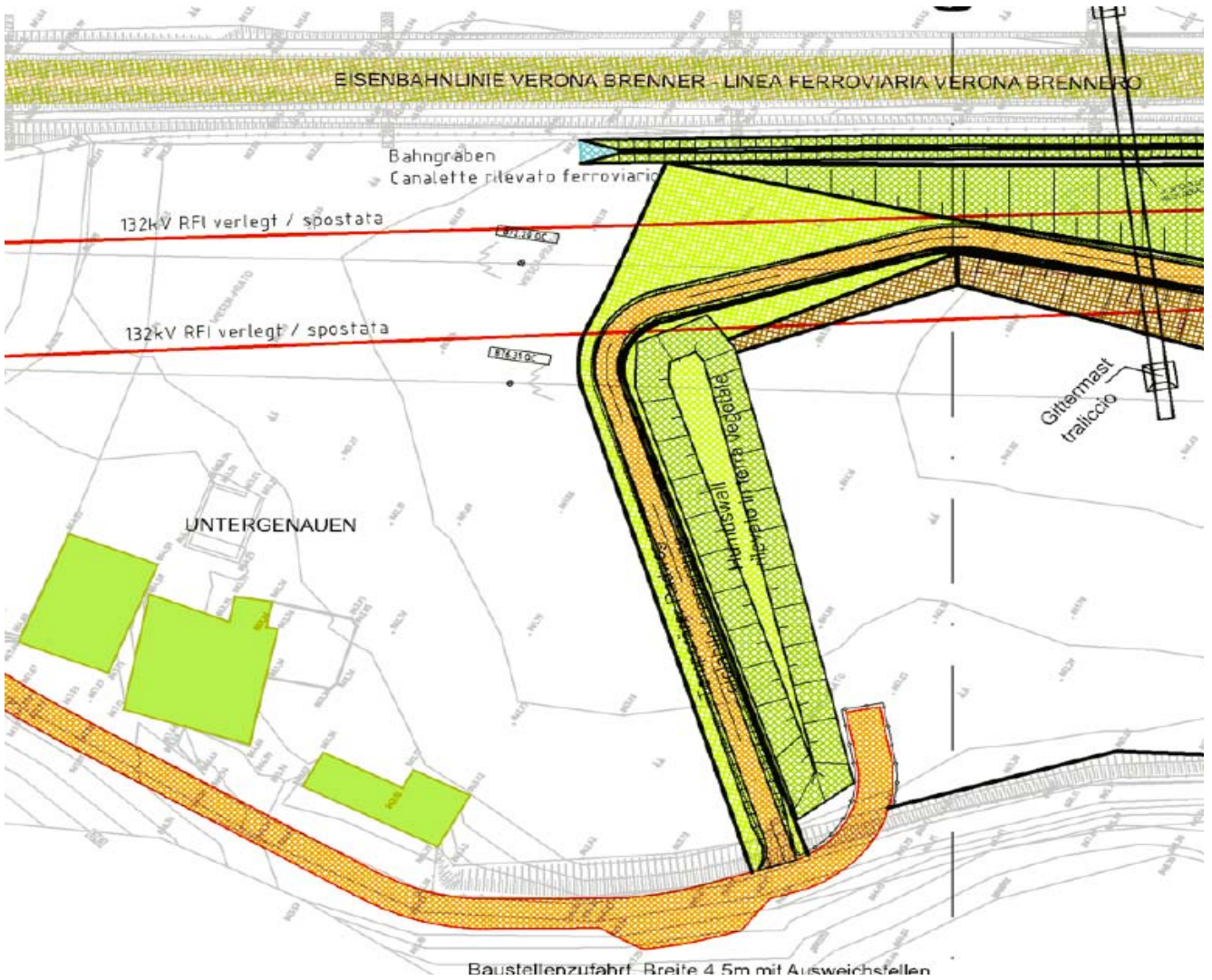


Abbildung 32: Detail Zwischenlager-Depot bei Baustelle Genauen

Illustrazione 32: Particolare area stoccaggio humus presso il cantiere di Genauen

### 3.8.28. Auflage Nr. 39

*Im Rahmen der Einreichplanung muss die Studie zur Entwicklung von punktuellen und allgemeinen Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen erarbeitet werden, wobei deren Position, Art, Ausführungsmodalitäten und analytische Kosten detailliert anzuführen sind.*

#### 3.8.28.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 39

Die einzelnen Umweltthemenbereiche werden in dem Einreichprojekt nach folgender Struktur bearbeitet:

- “Bezugsrahmen Umwelt – Mensch“: Lärm, Erschütterungen, Luft/Klima, Soziales Umfeld: Erholungs- Tourismus- und Freizeiteinrichtungen, Kulturgüter und Bodendenkmäler, elektromagnetische Verträglichkeit und ionisierende Substanzen;
- “Bezugsrahmen – Geologie und Wasser“: Boden und Untergrund, Grund- und Bergwasser, Oberflächenwässer (Abflussgeschehen und Hochwasserschutz, Gewässermorphologie, Gewässergüte);
- “Bezugsrahmen – Landschaft“: Landschaft;
- “Bezugsrahmen – Ökosysteme“: Ökosysteme, Pflanzen und deren Lebensräume, Tiere und deren Lebensräume, Land- und Forstwirtschaft, Jagd und Fischerei.

Um Position, Art und Ausführungsmodalitäten von erforderlichen Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen erarbeiten zu können wurde in jedem der angeführten Themen nachfolgend beschriebene Vorgehensweise gewählt:

Als erster Schritt erfolgt eine Erfassung, Analyse und Beschreibung des Ist-Zustandes des Untersuchungsraumes.

Im zweiten Schritt werden die Auswirkungen des Bauwerks / Vorhabens auf sein Umfeld erfaßt und getrennt für die Bauphase und Betriebsphase dargestellt.

Darauf aufbauend erfolgt die Beschreibung des Maßnahmenkataloges, welcher mit dem Ziel entwickelt wurde, das Vorhaben während Bau- und Betriebsphase möglichst schonend in den Landschaftsraum einzubinden, unter Vermeidung bzw. Minimierung negativer Auswirkungen auf den Landschaftshaushalt bzw. die betreffenden Schutzgüter.

Auf Basis der Bewertungen des Umweltzustandes

### 3.8.28. Prescrizione nr. 39

*In sede di progettazione definitiva dovrà essere sviluppato lo studio per lo sviluppo delle misure di mitigazione e compensazione, puntuali e di carattere generale, dettagliandone la localizzazione, la tipologia, le modalità di esecuzione ed i costi analitici.*

#### 3.8.28.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 39

I singoli ambiti ambientali sono stati analizzati nell'ambito del progetto definitivo suddividendoli secondo la struttura seguente:

- “Quadro di riferimento ambientale – Uomo“: rumore, vibrazioni, aria / clima, ambiente sociale: strutture ricreative, per il turismo ed il tempo libero, patrimonio culturale e monumenti naturali, compatibilità elettromagnetica, radioattività e sostanze ionizzanti;
- „Quadro di riferimento ambientale – Geologia e acque“: suolo e sottosuolo, acque freatiche e ipogee, acque superficiali (deflussi e difesa dalle piene, morfologia delle acque, qualità delle acque);
- „Quadro di riferimento ambientale – Paesaggio“: paesaggio;
- „Quadro di riferimento ambientale – Ecosistemi“: ecosistemi, flora e relativo habitat, fauna e relativo habitat, agricoltura e silvicoltura, caccia e pesca.

Per poter individuare tipo di misure di mitigazione e compensazione necessarie, posizione e loro modalità di applicazione è stata scelta per ognuna delle tematiche sopra citate la seguente procedura:

Il primo passo consiste nel rilevamento, analisi e descrizione delle condizioni di partenza in cui si trova l'area d'indagine.

In un secondo momento, si rilevano gli impatti dell'opera sull'ambiente circostante e si rappresentano, separatamente, per la fase di esercizio e per quella di costruzione.

Sulla base di ciò, si compila un catalogo degli interventi/misure, al fine di consentire, sia durante la fase di esercizio che di costruzione, l'inserimento più rispettoso possibile dell'opera nel paesaggio, evitando o riducendo al minimo gli impatti negativi dell'opera stessa sulla gestione paesaggistica e sugli elementi sottoposti a tutela coinvolti.

Nell'ambito dell'analisi delle valutazioni dello stato

und der Ergebnisse der Umweltverträglichkeitsstudie (UVS) werden die Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen zur Minderung der Auswirkungen und zum Ausgleich der Restbelastungen festgestellt, die nicht unmittelbar gemindert werden konnten.

Im Folgenden werden die Ausgleichsmaßnahmentypen beschrieben.

### Unmittelbare Ausgleichsmaßnahmen

Maßnahmen, welche sich über die landschaftsökologische Ausgleichsplanung gem. fachlicher Standards ergeben. Es besteht ein unmittelbarer (räumlich enger) ökofunktionaler Bezug zum technischen Bauwerk (Projekt). Die Ausgleichsflächen sind nach einer eigenen Typologie gegliedert:

- Zusätzliche ökologische Ausgleichsflächen (qualitative und quantitative Kriterien)
- Rekultivierungsflächen (Wiederherstellung der für den Bau verwendeten Flächen)
- Gestaltungsmaßnahmen um Bauwerke

Die unmittelbaren Ausgleichsflächen werden in den Projektunterlagen des Einreichprojektes planlich ausgewiesen (quantitativer Aspekt) und inhaltlich in den Berichten beschrieben (qualitativer Aspekt). Zu jeder unmittelbaren ökologischen Ausgleichsfläche ist derart die ökologische Zielsetzung und ebenso die notwendigen landschaftlichen Auflagen für Baumaßnahmen dargelegt.

### Mittelbare Kompensationsmaßnahmen

Maßnahmen, welche sich aus der Nutzung aktueller Landschaftspflegerischer Aktivitäten außerhalb des BBT-Projektprozesses ergeben. Es besteht ein mittelbarer (räumlich weiterer) ökofunktionaler Bezug zum technischen Bauwerk (Projekt). Die Maßnahmen sind nicht typologisch gefasst, sondern orientieren sich nach lokalen Möglichkeiten in Abstimmung mit lokalen Projektträgern bzw. der öffentlichen Verwaltung. Es ergibt sich folgende grobe Gliederungsmöglichkeit:

- Ausarbeitung von Landschaftsprogrammen
- Assoziierte Projekte
- Spezifische, nicht das Bauwerk betreffende Projekte

Die werden in den Projektunterlagen des Einreichprojektes in Übersichtsplänen verortet und substantiell in den Berichten dargelegt. Schwerpunkt der Darlegung ist die fachliche Zielsetzung sowie eine finanzielle Rahmendefinition, welche sich aus der Notwendigkeit ökologischer Maßnahmen ableitet.

### Ökosponsoring

ambientale und sulla base dei risultati dello Studio di Impatto Ambientale sono state quindi individuate le misure di mitigazione e compensazione previste per mitigare gli impatti e compensare gli impatti residui non direttamente mitigabili.

Di seguito viene fornita una descrizione generale della natura delle misure di compensazione.

### Misure compensative dirette

Sono quelle misure che risultano dalla pianificazione compensativa ecologico-paesaggistica secondo standard tecnici. Esiste una relazione ecofunzionale diretta (campo ristretto) con le opere tecniche (progetto). Le superfici di riequilibrio sono suddivise secondo una propria tipologia:

- Superfici compensative ecologiche aggiuntive (criterio qualitativo e quantitativo)
- Superfici di ricoltivazione (ripristino delle aree utilizzate per la costruzione)
- Misure di modellamento intorno alle opere

Le superfici compensative dirette, nella documentazione progettuale, sono indicate graficamente nella documentazione del progetto definitivo (aspetto quantitativo) e descritte dal punto di vista del contenuto nelle relazioni (aspetto qualitativo). Si rappresenta così, per ogni superficie compensativa ecologica diretta, l'obiettivo ecologico e le necessarie prescrizioni di tipo paesaggistico per gli interventi costruttivi.

### Misure compensative indirette

Sono quelle misure che risultano dalla possibilità di approfittare di attività di valorizzazione del paesaggio, al di fuori dello schema di progetto BBT. Esiste in questo caso una relazione ecofunzionale indiretta (campo esteso) con le opere tecniche (progetto). Le misure non sono intese dal punto di vista della tipologia, ma si orientano verso opportunità a livello locale, in armonizzazione con i promotori o con l'Amministrazione pubblica. Ne risultano, generalmente, le seguenti possibilità:

- Sviluppo di programmi paesaggistici
- Progetti in associazione
- Progetti specifici non inerenti le opere

Questi sono inseriti nelle corografie della documentazione del progetto definitivo e poi descritti in modo sostanziale nelle relazioni. Punto focale della rappresentazione è l'obiettivo tecnico e una definizione quadro dal punto di vista finanziario, che deriva dall'esigenza di interventi di tipo ambientale e ecologico.

### Eco-sponsorizzazione



Maßnahmen, welche in einem öffentlichen Interesse und einem gesellschaftspolitischen Bezug zum Bauvorhaben stehen. Die Maßnahmen werden in Abstimmung mit den allfällig Betroffenen oder den Behörden entwickelt. Thematisch lässt sich folgende grobe Gliederung vornehmen:

- Rent a project
- Finanztransfers
- Joint venture

Die Dimension des Ökosponsoring in seiner finanziellen Dimension ist aus der fachlichen Wirkungsanalyse des Vorhabens hinsichtlich landschaftlicher Eingriffe abzuleiten. Dabei ist den Maßnahmen der drei vorgehenden Pos. stets der Vorzug zu geben; Ökosponsoring ist derart die letzte Möglichkeit in einer Kette

Nachfolgend soll ein Überblick über die entwickelten Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen der Themenbereiche gegeben werden.

Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen im „Bezugsrahmen Umwelt – Mensch“ umfassen:

#### Lärmschutz:

- Minimierung von Transporten auf der Straße außerhalb der Baustellenbereiche durch Bevorzugung von Transporten auf Schiene oder mittels Förderband;
- bauliche Lärmschutzmaßnahmen (Lärmschutzwände, Lärmschutzwälle, Schallschutzfenster, Einhausungen von Baumaschinen)
- Reduktion der Lärmemissionen (Art, Umfang und Zeitraum der eingesetzten Baumaschinen)
- Verwendung lärmarmere Baumaschinen (Ventilatoren, Kompressoren, usw.), die geringstmögliche Emissionen sicherstellen

#### Erschütterungsschutz:

- Bauliche Erschütterungsschutzmaßnahmen an der Schiene (Masse-Feder-System, System Unterschottermatte auf Betonplatte, etc.)
- Baulogistische Maßnahmen (Optimierung der Sprengungen, Fahrgeschwindigkeit und Beladung von Baumaschinen,)

#### Schutz vor Luftschadstoffen:

- Bevorzugen von Zügen oder Förderbändern anstatt Transportmitteln mit Verbrennungsmotoren;
- Entsprechende Abschirmung von Anlagen zum Brechen, Mischen und Verarbeiten der Zuschlagstoffe; bauliche Abschirmungen der Bau-

Sono misure di pubblico interesse ed in relazione politico-economica con il progetto. Le misure sono definite in accordo con gli eventuali interessati o con le Autorità. Si possono generalmente dividere in:

- „Rent a project“
- Trasferimento di finanziamenti
- „Joint venture“

L'entità economica dell'eco-finanziamento deriva dall'analisi tecnica degli effetti degli interventi sul paesaggio dovuti al progetto. Si deve comunque dare sempre precedenza alle misure dei punti precedenti; l'eco-sponsorizzazione rappresenta un'ultima possibilità.

Di seguito si offre una panoramica sulle misure di compensazione e mitigazione sviluppate per le diverse tematiche.

Le misure di compensazione e mitigazione all'interno del "Quadro di riferimento ambientale – Uomo" comprendono:

#### Inquinamento acustico:

- Minimizzazione dei trasporti su gomma all'esterno dei cantieri attraverso la scelta preferenziale di trasporti con treno o nastri trasportatori piuttosto che con mezzi a combustione;
- Costruzione di barriere anti-inquinamento acustico (pareti antirumore, argini insonorizzanti, finestre insonorizzanti, incapsulamento acustico dei macchinari edili)
- Riduzione delle emissioni sonore (tipo, estensione e orario di messa in esercizio delle macchine edili utilizzate)
- Utilizzo di macchine silenziate (ventilatori, compressori, ecc.) che garantiscano minimi livelli di emissioni

#### Protezione dalle vibrazioni:

- Interventi di protezione dalle vibrazioni sulla sede ferroviaria (sistemi a masse flottanti, materassi di ghiaia su piastre in cemento, ecc.)
- Interventi nell'organizzazione logistica di cantiere (ottimizzazione delle volate, della velocità di marcia e del carico dei macchinari)

#### Protezione dalle sostanze inquinanti dell'aria

- Scelta preferenziale di trasporti con treno o nastri trasportatori piuttosto che a combustione;
- Adeguata schermatura di impianti di frantumazione, mescolamento e preparazione degli inerti; Dispositivi di schermatura delle aree di cantiere (pa-







- Schutz vor Muren und Steinschlag sowie Maßnahmen gegen Oberflächensetzungen:
- Herstellung von Sicherungsmaßnahmen durch Stützmauern, Steinschlagsnetzen etc.
- Sicherung von Voreinschnitten mit einer Mikropfahlwand, mit Litzenankern und Spritzbeton
- Arbeiten im Anfangsbereich des Tunnels im Schutze von Rohrschirmen
- Felsräumungen; Errichtung von Schutzdämmen und Entwässerungsmulden
- Mögliche Abdichtungsmaßnahmen nach Erkundung und Analyse der vorliegenden hydrogeologischen Verhältnisse

#### Schutz von Grund – und Bergwasser:

- Errichtung von Störfallbecken in den Tunnelbauwerken
- Ersatzwasserversorgungskonzept (endgültige Ersatzwasserversorgungen und Ersatzmaßnahmen)
- Partielles Öffnen der Baugrubenumschließungen (Schlitzwände) zur Reduktion der Barrierewirkung bei Eisackquerung um der Grundwasserabfluss nicht zu stören
- Vorkehrungen im Baubetrieb (Gewässerschutzanlagen, sachgemäße Lagerung und sachgemäßes Hantieren mit wassergefährdenden Stoffen, etc.)
- Vorgezogene Untersuchungsmaßnahmen in der Vortriebsphase und mögliche Abdichtungsmaßnahmen nach Erkundung und Analyse der vorliegenden hydrogeologischen Verhältnisse, wenn es technisch und wirtschaftlich möglich ist in Bezug auf besonders wertvolle Aquifere und Fliesysteme

#### Schutz von Oberflächenwässern (Abflussgeschehen und Hochwasserschutz, Gewässermorphologie, Gewässergüte):

- Einhalten einer 10 m Pufferzone zum Gewässerufer
- Keine Einschränkung des Abflussquerschnitts, ggf. naturnahe Erosionssicherungsmaßnahmen an angegriffenen Ufern
- Errichtung von Geschieberückhaltebecken und Schutzdämmen

- Protezione da smottamenti e caduta massi e interventi contro possibili cedimenti in superficie:
- Applicazione di misure di protezione quali muri di sostegno, reti paramassi, ecc.
- Messa in sicurezza delle pareti di attacco degli scavi mediante paratie di micropali, ancoraggi e spritzbeton
- Messa in sicurezza degli scavi nelle zone di imbocco mediante ombrello di micropali
- Disgaggi massi, realizzazione valli di protezione, opere di regimazione delle acque
- Eventuali interventi di impermeabilizzazione in seguito a esplorazione ed analisi delle condizioni idrogeologiche esistenti

#### Tutela delle acque ipogee e di falda:

- Predisposizione di bacini di ritenuta per i liquidi pericolosi in galleria
- Concetto di approvvigionamento idrico sostitutivo (misure sostitutive preventive e di emergenza)
- Demolizione parziale delle paratie utilizzate per la realizzazione dello scavo in galleria artificiale del sottoattraversamento del f. Isarco, per non ostacolare il deflusso delle acque di falda
- Misure da adottarsi in cantiere (impianti per la depurazione delle acque, adeguato stoccaggio e appropriata gestione delle sostanze pericolose per le acque)
- Adozione di sistemi di indagine preventiva in fase di scavo e eventuali interventi di impermeabilizzazione in seguito a esplorazione ed analisi delle condizioni idrogeologiche esistenti ove tecnicamente ed economicamente possibile e in relazione a acquiferi e sistemi di flusso di risorse idriche di particolare pregio

#### Tutela delle acque superficiali (deflussi e difesa dalle piene, morfologia delle acque, qualità delle acque):

- Mantenimento della fascia di rispetto dei corsi d'acqua di metri 10
- Nessuna limitazione della sezione di deflusso dei corsi d'acqua, eventuali misure di messa in sicurezza antierosione da applicare, secondo i principi dell'ingegneria naturalistica, alle sponde interessate
- Costruzione di bacini per la raccolta di materiale detritico e di argini di protezione





Tiere und deren Lebensräume:

- Rekultivierung der baubedingt angegriffenen Tier- und Pflanzenlebensräumen unter Verwendung von standortgerechtem Saatgut und Gehölzmaterial
- Herstellung von trockengetönten Lebensräumen (Trockensteinmauern, Lesesteinhaufen; Brachen)
- Neuanlage von Gehölzflächen bzw. Trockenwiesen zur Strukturierung und pflanzen- und tierökologischen Bereicherung des Landschaftsraumes (Leitstrukturen und Trittsteinbiotope)
- Gewässeraufweitungen und –strukturierungen, Aufforstungen, Aufbau von Bachgehölz, Wiederaufwertung des Habitats für zahlreiche Tierarten
- Biotopsanierungen, Waldverbesserungsmaßnahmen

Maßnahmen hinsichtlich Land- Forstwirtschaft, Jagd / Fischerei:

- Rekultivierung der baubedingt angegriffenen landwirtschaftlichen Flächen unter Berücksichtigung der ursprünglichen Ertragssituation sowie Wiederaufforstung der forstwirtschaftlichen Flächen
- Wiederaufforstung der baubedingt angegriffenen forstwirtschaftlichen Flächen; Durchführung von Ersatzaufforstungen
- Wiederherstellung des land- und forstwirtschaftlichen Wegenetzes bzw. Aufrechterhaltung des land- und forstwirtschaftlichen Wegenetzes während der Bauphase
- Ausformung des Deponiekörpers unter Berücksichtigung der nachfolgenden landwirtschaftlichen Nutzbarkeit
- Errichtung von Brandschutztafeln an der aktuellen Bahnstrecke in Abgrenzung zu forstwirtschaftlich genutzten Flächen
- Herstellung von Einrichtungen zur Bewässerung von landwirtschaftlichen Flächen
- Rekultivierung und Neuanlage von Gehölzflächen bzw. Trockenwiesen zur Strukturierung und wildökologischen Bereicherung des Landschaftsraumes (Leitstrukturen)
- Gewässeraufweitungen und –strukturierungen zur fischökologischen Bereicherung von Gewässerabschnitten

habitat:

- Rinaturazione degli habitat faunistici e vegetali occupati per la costruzione utilizzando sementi e materiale legnoso idonei al terreno
- Ripristino di habitat secchi (muri a secco ed in pietrame, maggesi)
- Impianto ex novo di macchie boschive e prati secchi per la strutturazione ed arricchimento da un punto di vista ecologico-faunistico e vegetale dell'ambiente paesaggistico (strutture guida e biotopi di transizione)
- Ampliamento e strutturazione di corsi d'acqua, riforestazioni, sviluppo di striscie ripariali di vegetazione arborea, rivalutazione dell'habitat per numerose specie di animali
- Risanamento di biotopi, misure per il miglioramento dei boschi

Misure riguardanti agricoltura e silvicoltura, caccia e pesca

- Ricoltivazione delle aree agricole occupate durante la costruzione prendendo in considerazione la resa originaria e la riforestazione delle aree forestali
- Riforestazione delle aree boschive occupate durante la costruzione; implementazione di riforestazioni sostitutive
- Ripristino di strade interpoderali e forestali e mantenimento della viabilità forestale durante la fase di costruzione
- Modellamento del corpo del deposito in considerazione dell'utilizzabilità successiva per scopi agricoli
- Predisposizione di pannelli tagliafuoco al confine della linea storica della ferrovia con le aree forestali
- Predisposizione di impianti di irrigazione delle aree agricole
- Ricoltivazione e nuovo impianto di aree a boschetto e di prati secchi per la strutturazione e l'arricchimento da un punto di vista ecologico-selvatico dell'ambiente paesaggistico (strutture guida)
- Ampliamenti e strutturazioni di corsi d'acqua per un arricchimento ecologico-ittico dei tratti dei corsi d'acqua

- Vorkehrungen im Baubetrieb zur Erhaltung der Qualität von Fischgewässern (Gewässerschutzanlagen, Absetzbecken, sachgemäße Lagerung und sachgemäßes Hantieren mit wassergefährdenden Stoffen, etc.)

Die angeführten Maßnahmen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine vollständige und detaillierte Beschreibung aller vorgesehenen Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen sowie ihrer Zielsetzung bzw. Wirksamkeit findet sich in den Detail Dokumentationen.

Nachfolgend an die detaillierte Beschreibung des Ist-Zustandes werden in den jeweiligen thematischen Berichten, unter Berücksichtigung der Aktivitäten und Flächenbeanspruchungen während der Bau-Phase und während der Betriebsphase, die Auswirkungen des Vorhabens auf die im jeweiligen Bericht behandelten Schutzgüter dargestellt.

Die Verortung und Lage der Maßnahmenflächen sind in den detaillierten Plänen der jeweiligen Themenbereiche zu finden.

Eine Schätzung der analytischen Kosten ergänzt das Bild der Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen.

### 3.8.29. Auflage Nr. 40

*Die Durchführung der Umweltminderungs- und Ausgleichsmaßnahmen für das geprüfte Projekt müssen, soweit möglich, vor Beendigung der Infrastruktur erfolgen.*

#### 3.8.29.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 40

Die wichtigsten Minderungsmaßnahmen, die vorgezogen werden können, sind herkömmlicher Natur und beziehen sich auf folgende Punkte:

Maßnahmen zur Aufbereitung der Abwässer

Maßnahmen zum Schutz vor Lärm- und Staubbelastung

Abdichtungsmaßnahmen in jenen Bereichen, in denen es zu Einsickerungen kommen kann.

Die Planung der Baustellenbereiche, von denen einige bereits realisiert worden sind, sieht die Errichtung von Lärmschutzwänden, die aber auch als Staubschutz dienen, zum Schutze der betroffenen umliegenden Gemeinden vor .

- Misure da adottarsi in cantiere a salvaguardia della qualità delle acque (impianti di depurazione, vasche di sedimentazione, adeguato stoccaggio e gestione appropriata di sostanze pericolose per le acque)

Le suddette misure non hanno nessuna pretesa di completezza. Per una descrizione completa e dettagliata delle misure di compensazione e mitigazione, dei loro obiettivi ed efficacia si rimanda alla documentazione di progetto.

In ciascuna relazione tematica, la descrizione dettagliata dello stato di fatto è seguita dalla rappresentazione degli impatti dell'opera, in riferimento alle attività ed alle superfici occupate sia in corso d'opera che in fase di esercizio, sul relativo patrimonio da proteggere.

L'ubicazione e la posizione delle superfici su cui si applicano le misure descritte sono anche rappresentate in dettagliati elaborati grafici relativi alle rispettive tematiche.

Una previsione dei costi analitici completa il quadro sulle misure di mitigazione e compensazione.

### 3.8.29. Prescrizione nr. 40

*La realizzazione delle opere di mitigazione e compensazione ambientale attinenti al progetto in esame dovranno essere anticipate, per quanto possibile, rispetto al completamento dell'infrastruttura.*

#### 3.8.29.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 40

Le principali misure di mitigazione che possono essere anticipate sono quelle più tradizionali e che fanno riferimento a:

Interventi per il trattamento delle acque di scarico

Interventi per protezione da rumori e polveri

Interventi per la impermeabilizzazione delle aree dove si possono avere sversamenti.

La progettazione delle aree di cantiere alcune delle quali sono già state realizzate prevede la realizzazione di barriere antirumore a protezione delle abitazioni vicine più disturbate, ma anche come barriere antipolvere.



Abbildung 33: Bereits errichtete Erdwälle beim Baustellenbereich in Mauls

Illustrazione 33: Terrapieno già realizzato in corrispondenza dell'area di cantiere di Mauls

Eine weitere mögliche große Auswirkung hängt mit dem Problem der Wasserableitung und – aufbereitung zusammen.

Un altro grande potenziale impatto è dovuto al problema del trattamento del drenaggio delle acque di scarico.

Um mögliche Auswirkungen auf die Vorfluter zu verringern, sieht das Gesetz Wasseraufbereitungsanlagen vor, die im vorliegenden Fall nicht nur das Klär- oder Erstabsetzbecken zur Sammlung der größeren im Wasser enthaltenen Teile vor, sondern auch die Aufbereitung des Wassers. Hierbei ist folgendes vorgesehen:

Al fine di mitigare i potenziali effetti sui corpi ricettori, sono imposti normativamente gli impianti di trattamento delle acque che nel caso specifico prevedono non solo la decantazione o sedimentazione primaria per la raccolta delle particelle sospese più pesante, ma anche un processo di depurazione che comporta:

- Ölabscheider;
- Die Neutralisierung des PH-Wertes des Wassers
- Die eventuelle erforderliche Oxidation von Nitrit
- Der Schlamm, der im Zuge des Absetz- und Aufbereitungsprozesses entsteht, wird in wasserdichten Bereichen gesammelt und anschließend entsorgt, entweder gefiltert oder gepresst.
- Der im Zuge der Erstabsetzung entstehende Schlamm
- Das aufbereitete Wasser wird abgekühlt, damit es in den Vorflutern nicht zu thermischen Störungen kommt, es handelt sich hierbei eher um die Fließsysteme des Eisacks oder um den Pfitscher Bach und weniger um das Sammelbecken des Wasserkraftwerks Franzensfeste.

- La separazione degli oli;
- la neutralizzazione del pH dell'acqua
- la eventuale ossidazione dei nitriti se si presenta il caso.
- I fanghi prodotti nel processo di sedimentazione e depurazione vengono stoccati in area impermeabile e inviati in opportuni smaltimenti, opportunamente filtrati e pressati.
- I fanghi prodotti dalla sedimentazione primaria
- L'acqua depurata viene raffreddata al fine di non creare delle perturbazioni termiche nei corpi ricettori, siano essi i corsi d'acqua quali il fiume Isarco o il torrente Vizze, piuttosto che il bacino idroelettrico di Fortezza

Alle jene Bereiche, in denen es zu Einsickerungen oder Verschmutzungen kommen könnte, wurden mit Asphalt abgedichtet; für sie ist ein Regenwasser-

Tutte le aree dove sono possibili sversamenti od inquinamenti sono impermeabilizzate con asfalto e per esse è prevista una rete di raccolta delle acque mete-

sammelnetz mit Ölscheidern vorgesehen. Bei diesen Bereichen handelt es sich um jene Baustellenbereiche, in denen sich die Büros, die Deponien, die Barackenlager, die Tankstellen etc. befinden.

Beim Hauptbereich Unterplattner wird ab sofort der ca. 400 m lange Verbindungstunnel mit dem Bereich Hinterrigger, der nebenbei bereits errichtet wird, vorgezogen, eben um in diesem Bereich die Materialaufbereitungsanlagen errichten zu können (Brecher und Siebanlagen). Dieses Bauwerk wird vorgezogen, um vermeiden zu können, dass die Materialaufbereitungsanlagen im Bereich Unterplattner errichtet werden müssen, in dessen Umgebung Siedlungen liegen, die infolge dieser Arbeiten starken Staub- und Lärmemissionen ausgesetzt sein könnten.

### 3.8.30. Auflage Nr. 41

*Im Rahmen der Einreichplanung muss die Möglichkeit überprüft werden, ob, gem. der geltenden gesetzlichen Bestimmungen, der Transport über die Brennerautobahn des wieder verwertbaren Ausbruchsmaterials in österreichischem Gebiet vermieden werden kann.*

#### 3.8.30.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 41

Die im Rahmen des Einreichprojekts durchgeführten Abklärungen bezüglich der Möglichkeit, den Transport des wieder verwertbaren Ausbruchsmaterials auf österreichischem Boden auszuführen, haben zu einem negativen Ergebnis geführt.

Der Hauptgrund ist auf Schwierigkeiten rechtlicher Natur zurückzuführen, im Bezug auf den Eigentumstitel des geförderten Ausbruchsmaterials.

Gemäß den Bestimmungen der Vereinbarung zwischen der Republik Italien und der Republik Österreich vom 30.04.2004, die die Realisierung des Brenner Basistunnels regelt, wird das Besitztum der gefundenen Nutzminerale festgelegt, die auch die Ausbruchsmaterialien umfassen, welche kommerziell wieder verwendet werden können und damit einen potentiellen Wert haben; dieser Besitz wird dem Staat zugeteilt, auf dessen Gebiet diese Materialien aufgefunden wurden.

Die Nachfrage des lokalen und überregionalen Marktes nach Material für die Mischung von Beton und, in untergeordneter Art und Weise, für die Realisierung von Aufträgen/Wiederauffüllungen, bietet außerdem gute Garantien für die Aufnahme der Menge an Material von guter Qualität, die den Bedarf des Brenner Basistunnels auf italienischem Gebiet übertreffen.

Außerdem bietet die Möglichkeit, Bahntransporte vom Bahnhof Grasstein aus vorzunehmen, die Ga-

oriche con disoleatori. Le aree in oggetto sono tutte le aree di cantiere dove trovano sede le officine, i depositi e i baraccamenti, i punti di rifornimento di carburante etc.....

In corrispondenza dell'area principale di Unterplattner, viene anticipata da subito ed è già in fase di realizzazione la galleria di collegamento con l'area Hinterrigger di circa 400m. al fine di realizzare in quell'area gli impianti di trattamento del materiale (frantumazione e vagliatura). Tale opera viene anticipata proprio per evitare di realizzare gli impianti di trattamento materiale nell'area Unterplattner, nelle cui vicinanze sono ubicati delle abitazioni che potrebbero risentire delle potenziali emissioni rumore e di polvere di tale tipo di attività.

### 3.8.30. Prescrizione nr. 41

*In sede di progettazione definitiva dovrà essere valutata la possibilità di effettuare il trasporto in territorio austriaco del materiale di scavo riutilizzabile cercando di evitare l'utilizzo dell'Autostrada del Brennero, sempre nel rispetto normativa nazionale vigente.*

#### 3.8.30.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 41

Le valutazioni effettuate nell'ambito del Progetto Definitivo, circa la possibilità di effettuare il trasporto in territorio austriaco del materiale di scavo riutilizzabile, hanno dato esito negativo.

La principale motivazione è da ricondurre a difficoltà di ordine giuridico in merito al titolo della proprietà del materiale di scavo estratto.

Infatti, secondo quanto sancito nell'Accordo di Stato tra la Repubblica Italiana e la Repubblica d'Austria in data 30.04.2004, che regola la realizzazione della Galleria di Base del Brennero, la proprietà dei minerali utili ritrovati, tra cui possono essere ricompresi anche i materiali di scavo che possono essere riutilizzati commercialmente e che quindi hanno un valore potenziale, è attribuita secondo la legislazione dello Stato sul cui territorio sono rinvenuti.

La richiesta del mercato locale ed extraregionale di materiale idoneo per il confezionamento di calcestruzzo e, in via subordinata, per la realizzazione di rilevati/rinterri, offre inoltre adeguate garanzie di potere assorbire le quantità di materiale di buona qualità, eccedente il fabbisogno della Galleria di Base del Brennero ricadente in territorio italiano.

Peraltro, la possibilità di effettuare i trasporti mediante vettore ferroviario, utilizzando la stazione di Le



rantie, ein potentielles Problem in eine Gelegenheit umwandeln zu können, die es erlaubt, die Ausnutzung der bestehenden Gruben zu begrenzen, und gleichzeitig Transporte mit einem umweltfreundlichen Transportmittel, der Bahn, vorzunehmen.

Die Aktivierung des Bahnhofs Grasstein (Le Cave) als Ladestelle des wieder verwertbaren Ausbruchsmaterials macht auch den Transport nach Österreich technisch möglich, auch wenn dieser aufgrund der oben genannten Gründe nicht berücksichtigt wird.

### 3.9. Allgemeine Auflagen mit Bezug auf den Baustellenbereich im Pfitschtal

#### 3.9.1. Auflage Nr. 42

*Zur Optimierung der Trasse und des Standortes des Fensterstollens Pfitsch, müssen die Untersuchungen des hydrogeologischen und geotechnischen Verhaltens vertieft werden, so dass potentielle Einflüsse des Stollens auf die Wasservorkommnisse, v.a. auf die derzeit für die Wasserversorgung von Aferns und Wiesen verwendeten Quellen „Brunnental-Zamesleite“ und „Kaltwasser“, mit höchster Zuverlässigkeit bewertet werden können. Potentielle Auswirkungen, Schutzmaßnahmen und eventuelle Restauswirkungen müssen festgelegt werden. Diesbezüglich muss geprüft werden, ob eine Abdichtung des Gebirges wirtschaftlich und technisch zweckmäßig ist.*

##### 3.9.1.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 42

Das hydrogeologische Modell für die Kaltwasserquelle wurde bereits im Abschnitt zur Überprüfung der Einhaltung der Vorschrift des interministeriellen Ausschusses zur Wirtschaftsplanung CIPE Nr. 11 erläutert.

Die Quelle Brunnental-Zamesleite wird hingegen durch ein oberflächiges Fließsystem in quartären Ablagerungen gespeist, aufliegend auf einem wenig durchlässigen präquartären Felsuntergrund.

Der Einfluss des Pfitschertunnels und seiner eventuellen Verlaufsvarianten auf diese beiden Wasserressourcen sowie auf andere Ressourcen der Zone wird in den nächsten Abschnitten bewertet.

##### 3.9.1.2. Änderungen des Verlaufs des Pfitscherfensters

Im Rahmen der Vertiefungen der Untersuchungen über das hydrogeologische und geotechnische Verhalten des Sektors Brenner-Pfitschtal in Überein-

Cave, offre la garanzia di trasformare un potenziale problema in un'opportunità che consente di limitare il ricorso allo sfruttamento di cave esistenti, effettuando allo stesso tempo i trasporti con un vettore a ridotto impatto ambientale, quale appunto quello ferroviario.

L'attivazione della stazione di Le Cave come punto di carico del materiale di scavo riutilizzabile, renderebbe comunque tecnicamente possibile anche il trasporto verso l'Austria anche se ciò non è stato considerato per i motivi sopramenzionati.

### 3.9. Prescrizioni generali relativi al cantiere in Val di Vizze

#### 3.9.1. Prescrizione nr. 42

*Al fine di ottimizzare il tracciato e l'ubicazione della finestra di accesso Val di Vizze, dovranno essere approfondite le indagini sul comportamento idrogeologico e geotecnico del settore per valutare con il migliore grado di attendibilità possibile le potenziali interferenze della galleria con le risorse idriche, con particolare riguardo per le sorgenti „Brunnental-Zamesleite“ e „Kaltwasser“ attualmente utilizzate per l'approvvigionamento idropotabile delle località Avenes e Prati di Vizze. Dovranno essere individuati i potenziali impatti, gli interventi di mitigazione e gli eventuali impatti residui. In tale contesto dovrà essere valutata l'opportunità tecnica ed economica di procedere all'impermeabilizzazione dell'ammasso roccioso.*

##### 3.9.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 42

Il modello idrogeologico per la sorgente Kaltwasser è già stato illustrato nel paragrafo relativo alla verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr.11.

La sorgente Bruennental Zamesleite è invece alimentata da un sistema di flusso superficiale, in depositi quaternari, poggiante su un substrato roccioso pre-quaternario poco permeabile.

L'influenza della Galleria di Vizze e di sue eventuali varianti di tracciato su queste due risorse idriche, nonché su altre risorse della zona, viene valutata ai paragrafi successivi.

##### 3.9.1.2. Variazione di tracciato della Finestra di Vizze

Nell'ambito degli approfondimenti delle indagini sul comportamento idrogeologico e geotecnico del settore Brennero – Val di Vizze, coerentemente a quanto ri-



terferenz zudem dadurch erhöht, dass der Verlauf sich größtenteils in einer Marmorlage unter dem Bündnerschiefer entwickelt, die in hydrogeologischer Hinsicht durchlässig ist und wahrscheinlich tiefere Fließsysteme als das der Quelle beherbergt, die aber in wahrscheinlichem hydrodynamischen Gleichgewicht zu diesem stehen. Entsprechend könnte der Vortrieb in diesem Marmor mit den Fließsystemen in dessen Innerem interferieren und die Interferenzen mit dem der Quelle steigern.

Option 1 weist also ziemlich hohe Risiken im Hinblick auf die Interferenz mit der Kaltwasserquelle auf.

Im Gegensatz dazu wird angenommen, dass die Risiken für die Brunntal-Zamesleite-Quelle ziemlich gering sind, da das Fließsystem der quartären Ablagerungen, das die Quelle speist, nicht erheblich durch die unterirdischen Bauten gestört werden sollte.

inoltre aggravato dal fatto che il tracciato si sviluppa in gran parte all'interno di un livello di marmi sottostanti i calcescisti, idrogeologicamente permeabili e che probabilmente ospitano dei sistemi di flusso più profondi di quello della sorgente ma in probabile equilibrio idrodinamico con quest'ultimo. Di conseguenza lo scavo all'interno di questi marmi potrebbe interferire con i sistemi di flusso presenti al loro interno e aggravare le interferenza con quello della sorgente.

In conclusione l'Opzione 1 presenta dei rischi piuttosto elevati di interferenza con la sorgente Kaltwasser.

Al contrario si ritiene che i rischi per la sorgente Brunntal-Zamesleite siano piuttosto bassi poiché il sistema di flusso dei depositi quaternari che alimenta la sorgente non dovrebbe essere perturbato in maniera consistente dallo scavo delle opere in sotterraneo.



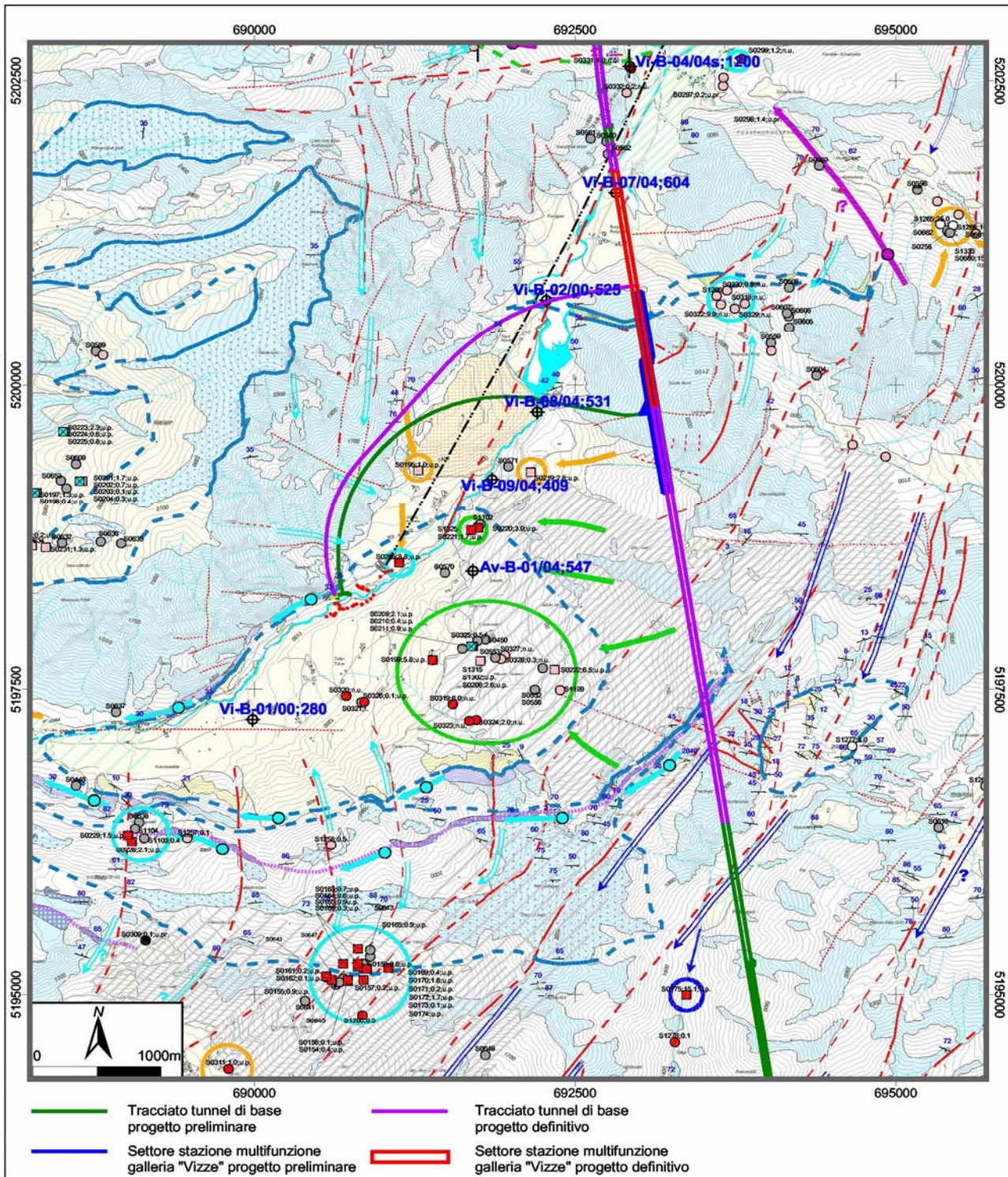


Abbildung 34: Hydrogeologische Karte des Pfitschaltals (Auszug aus dem Dokument G4.1d-05) mit Darstellung der möglichen Varianten des Verlaufs für das Pfitscherfenster. Verlauf des Basistunnels und des Erkundungstollens bleiben in diesem Abschnitt unverändert, während sich die Position der Multifunktionsstelle ändert.

Illustrazione 34: Carta idrogeologica della Val di Vizze (estratto dall'elaborato G4.1d-05) con rappresentazione delle possibili varianti di tracciato per la Finestra di Vizze. Il tracciato del Tunnel di Base e del Cunicolo esplorativo in questo tratto rimangono invariati, mentre varia la posizione del Posto Multifunzione.



### Untersuchung der Option 2

Der Verlauf laut dieser Option scheint wie im vorherigen Fall darauf hinzuweisen, dass eine ziemlich hohe Wahrscheinlichkeit für Interferenzen mit der Kaltwasserquelle vorliegt. In diesem Fall könnte die Auswirkung jedoch problemloser gemildert werden als bei der vorhergehenden Option.

Auch bei diesem Verlauf werden die Störungen durchquert, an denen sich das Fließsystem, das die Quelle speist, entwickelt. In diesem Fall dürften jedoch die durchlässigen Marmore unterhalb des Bündnerschiefers nicht durchquert werden, wodurch die indirekten Interferenzauswirkungen im Zusammenhang mit der Entwässerung des Aquifers der Marmore, mit dem das Quellensystem in wahrscheinlichem hydrodynamischem Gleichgewicht steht, aufgehoben werden würden.

In einem solchen Rahmen könnten Wassereintritte im Tunnel im Zusammenhang mit der Entwässerung des Systems der Kaltwasserquelle durch gezielte und auf die Salbande der meter-/zehnmetermächtigen Verformungen der Störungen konzentrierte und begrenzte Maßnahmen durch Abdichtung eingeschränkt oder sogar vollständig beseitigt werden. Ohne solche Maßnahmen liegt das Interferenzrisiko mit der Quelle auf jeden Fall weiterhin vor.

Für die Brunntental-Zamesleite-Quelle gelten dagegen die Angaben für Option 1.

### Untersuchung der Option 3

In diesem Fall wurde die Untersuchung nicht auf der Grundlage eines festgelegten Verlaufs durchgeführt, sondern unter Annahme von Rahmenbedingungen für eine mögliche Variante, die in puncto Höhenverlauf vergleichbare Bedingungen wie Option 1 und 2 aufweist, jedoch auf der linken Seite des Pfitschtals liegt.

Ein Verlauf gemäß Option 3 würde sicherlich die Interferenzrisiken mit der Kaltwasserquelle, die durch Felssysteme auf der rechten Seite gespeist wird, auf ein Mindestmaß reduzieren oder vollständig beseitigen. Auf der anderen Seite würde eine solche Variante jedoch zu Umweltproblemen und geologisch-technischen Problemen führen, die mit den Auswirkungen auf die Kaltwasserquelle vergleichbar, wenn nicht sogar größer wären. Folgende Probleme würden infolge einer Option auf der linken Seite des Pfitschtals auftreten:

- a) Starke Erhöhung im Hinblick auf die Unsicherheit des geologischen und hydrogeologischen Modells im Vergleich zu den Optionen auf der rechten Seite des Pfitschtals
- b) Wahrscheinliche Interferenz mit dem Aquifer im Bereich der tiefgründigen Massenbewegung auf

### Analisi dell'opzione 2

Il tracciato previsto da questa opzione, come nel caso precedente, sembrerebbe indurre probabilità piuttosto elevate di interferenza con la sorgente Kaltwasser. Tuttavia in questo caso l'impatto potrebbe essere più agevolmente mitigato rispetto all'opzione precedente.

Anche questo tracciato prevede infatti che siano intercettate le faglie lungo cui si sviluppa il sistema di flusso che alimenta la sorgente. Tuttavia in questo caso i marmi permeabili localizzati al di sotto dei calcescisti non dovrebbero essere attraversati e si annullerebbero così gli effetti di interferenza indiretti legati al drenaggio dell'acquifero dei marmi con cui il sistema della sorgente è in probabile equilibrio idrodinamico.

In un contesto di tale tipo, intervenendo attraverso interventi di impermeabilizzazione del cavo molto circoscritti e limitati alle salbande di deformazione metrico – decametriche delle faglie si potrebbero limitare o addirittura annullare le venute d'acqua in galleria legate a drenaggio del sistema della sorgente Kaltwasser. In ogni caso in assenza di tali interventi il rischio di interferenza con la sorgente permane.

Per la sorgente Brunntental-Zamesleite vale invece quanto già detto per l'opzione 1.

### Analisi dell'opzione 3

L'analisi in questo caso non è stata condotta sulla base di un tracciato ben definito, bensì ipotizzando uno scenario per una possibile variante che si collocasse altimetricamente in condizioni comparabili con quelle delle opzioni 1 e 2 ma localizzata in sinistra orografica della Val di Vizze.

Un'opzione di tracciato di tipo 3 minimizzerebbe sicuramente sino quasi ad annullarli i rischi di interferenze con la sorgente Kaltwasser, che è alimentata da sistemi in roccia che si sviluppano in destra orografica. Tuttavia aprirebbe problematiche ambientali e geologico-geotecniche di un'importanza comparabile a quella dell'impatto sulla Kaltwasser se non maggiori. Le problematiche che deriverebbero da un'opzione in sinistra orografica Val di Vizze sono le seguenti:

- a) Forte incremento nell'incertezza del modello geologico e idrogeologico rispetto alle opzioni in destra Val di Vizze;
- b) Probabile interferenza con l'acquifero presente nella zona di Deformazione Gravitativa Profonda

der linken Seite des Pfitschtals zwischen dem Hollenkragen und der Talsohle

Das Problem laut Punkt a) steht auch in Verbindung mit der tiefgründigen Massenbewegung auf der linken Seite des Pfitschtals, die dazu führt, dass es nahezu keine Oberflächenaufrisse im Bereich gibt, in dem wahrscheinlich die Arbeiten durchgeführt werden würden. Angesichts dessen wären die Prognosen auf Tunnelebene noch unsicherer. Dazu kommt, dass der Verlauf bei einer Verschiebung nach links aufgrund von stark beanspruchten Wechsellagerungen aus phyllitischem Glimmerschiefer, Marmor, Bündnerschiefer und vielleicht Gneis in einem in tektonisch-stratigrafischer Hinsicht komplexeren Gebiet liegen würde, was natürlich eine deutliche Steigerung der baulichen Risiken zur Folge hätte sowie auch viel unsicherere Bewertungen in Bezug auf die Auswirkungen auf die oberflächigen Wasserressourcen.

Dadurch wäre auch das Management eventueller Projektmaßnahmen zur Milderung schwieriger.

Das Problem laut Punkt b) ist auf zwei geologisch-hydrogeologische Betrachtungen zurückzuführen.

Zum ersten bildet die tiefgründige Massenbewegung einen ziemlich wichtigen Aquifer, der Fließsysteme beherbergt, mit denen zahlreiche Quellen verbunden sind. Nach Schüttung sind darunter die wichtigsten: Gallner, Knappe, Reitermoosquelle usw.

Die zweite Betrachtung betrifft den Ursprung der tiefgründigen Massenbewegung und die Tiefe ihrer Auflagefläche. Der Ursprung der tiefgründigen Massenbewegung ist ungewiss. Auszuschließen ist jedoch nicht die sogar ziemlich wahrscheinliche Hypothese, dass sie mit der Volumenverminderung des von chemischen Lösungsphänomenen aufgrund der Wasserzirkulation betroffenen Marmorgesteins des präquartären Substrats zusammenhängt. Sollte dies zutreffen, hätte die Auflagefläche eine ziemlich unregelmäßige Morphologie und würde jedenfalls in ziemlich hoher Tiefe liegen, lokal auch über der hypothetischen Tiefe des Verlaufs des Fensters.

Die Tatsache, dass die Auflagefläche der tiefgründigen Massenbewegung ziemlich hohe Tiefen erreichen kann, wird im Übrigen durch die Bohrung Av-B-01/04 am Fuß des Hangs in der tiefgründigen Massenbewegung bestätigt, die bis zu einer Tiefe von 150 m einen Felsuntergrund, bestehend aus stark zerklüftetem bis unzusammenhängendem Bündnerschiefer durchquerte.

Anhand dieser Betrachtungen kann nicht ausgeschlossen werden, ist sogar sehr wahrscheinlich, dass ein Verlauf auf der linken Seite zumindest im ersten Teilstück das Risiko aufweist, in der tiefgründigen Massenbewegung gebohrt zu werden. Diese

di Versante (DGPV) lokalizzata in sinistra Vizza tra la cresta del Giogo di trens e il fondovalle.

Il problema di cui al punto "a" è legato anch'esso alla presenza della DGPV in sinistra Vizza, la quale determina una quasi totale assenza di affioramenti di superficie nel settore in cui si inserirebbe presumibilmente l'opera. In un tale contesto le previsioni a piano galleria risulterebbero molto più incerte. Se a ciò si aggiunge che, spostando il tracciato in sinistra esso andrebbe a collocarsi in un settore più complesso dal punto di vista tettonostratigrafico a causa della presenza di intercalazioni fortemente ripiegate di micascisti filladici, marmi, calcescisti e forse gneiss, risulta evidente che i rischi costruttivi aumenterebbero fortemente ed anche le valutazioni sull'impatto per le risorse idriche di superficie sarebbero molto più incerte.

Ciò determinerebbe anche una più difficoltosa gestione di eventuali provvedimenti progettuali di mitigazione.

Il problema di cui al punto "b" nasce da due considerazioni di ordine geologico – idrogeologico.

La prima considerazione è che la DGPV costituisce un acquifero piuttosto importante che ospita sistemi di flusso a cui sono legate numerose sorgenti, tra cui le seguenti sono le più importanti per le loro portate: Gallner, Knappe, Reitermoosquelle ecc.

La seconda considerazione riguarda l'origine della DGPV e la profondità della sua superficie d'appoggio. Per quanto riguarda l'origine della DGPV, che è incerta, non si può escludere, anzi è piuttosto probabile, che essa sia legata a diminuzione di volume nelle rocce marmoree del substrato pre-quaternario interessate da fenomeni di dissoluzione chimica per circolazione di acque. Se così fosse la superficie di appoggio potrebbe avere una morfologia piuttosto irregolare e comunque essere localizzata a profondità piuttosto elevate, localmente anche superiori all'ipotetica profondità del tracciato della finestra.

Il fatto che la superficie d'appoggio della DGPV possa raggiungere profondità piuttosto elevate è peraltro confermato dal sondaggio Av-B-01/04, localizzato al piede del versante in DGPV, che fino a 150m di profondità ha attraversato un substrato roccioso costituito da calcescisti molto fratturati fino a disarticolati.

Dalle due considerazioni precedenti si desume che non è possibile escludere, anzi è altamente probabile che, almeno nel suo primo tratto, un tracciato ubicato in sinistra orografica rischierebbe di essere scavato in DGPV. Tale fatto, oltre alle connesse problematiche

Tatsache würde zusätzlich zu den anderen mit dem Vortrieb in Zusammenhang stehenden Problematiken eine Interferenz mit dem Aquifer, bestehend aus der tiefgründigen Massenbewegung, sowie die hohe Wahrscheinlichkeit für eine Interferenz mit den zuvor genannten Quellen und anderen zahlreichen kleineren mit dem Aquifer verbundenen Quellen beinhalten.

Ein zweiter Risikofaktor beträfe die Tatsache, dass der Verlauf des Fensters wahrscheinlich zum Teil in Marmorlagen mit Karstbildungen (festgestellt durch die Bohrung Av-B-01/04) gebohrt werden würde, die einen Aquiferkomplex bilden, der ein tiefes Fließsystem in wahrscheinlichem hydrodynamischem Kontakt mit den Fließsystemen der tiefgründigen Massenbewegungen beherbergt. Auch in diesem Fall wären Interferenzen mit den Quellen in der tiefgründigen Massenbewegung wahrscheinlich.

### Schlussfolgerungen

Angesichts der Ausführungen in diesem Abschnitt wird deutlich, dass die Option 3 die Risiken für die Kaltwasserquelle herabsetzen, die Wahrscheinlichkeit für Auswirkungen auf einen Großteil der Wasserressourcen auf der linken Seite jedoch erhöhen würde.

Von den Optionen 1 und 2, die Risiken im Hinblick auf die Auswirkungen auf die Kaltwasserquelle beinhalten, ist die Option 2 zu bevorzugen, da sie ein besseres Management der Maßnahmen zur Milderung während der Arbeiten ermöglicht. Aufgrund dieser Betrachtungen kann schlussgefolgert werden, dass die Verschiebung des Verlaufs von Haupttunnel/Erkundungsstollen nach Westen auch angesichts der damit zusammenhängenden Änderungen des Verlaufs des Pfitscherfensters möglich ist, ohne das Risiko der Auswirkungen auf die oberflächigen Wasserressourcen zu erhöhen.

### **3.9.2. Auflage Nr. 43**

*Die in Kematen ausgewiesene Deponie für die Ablagerung von Ausbruchsmaterial muss gestrichen werden, da jene in Wiesen bei entsprechender Modellierung genügt.*

#### **3.9.2.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 43**

Die Prüfung der Einhaltung der Auflagen Nr. 43, 33 und 45 betrifft die allgemeine Konfiguration der Baulogistik im Bereich Pfitsch und wird daher, um ein gesamtheitliches Bild der angewandten Lösungen und der Übereinstimmung mit den im Rahmen der UVP erarbeiteten Auflagen vermitteln zu können, einheitlich und übergreifend durchgeführt.

di scavo, comporterebbe un'interferenza con l'acquifero costituito dalla stessa DGPV e una probabilità di interferenza elevata con le sorgenti citate in precedenza nonché con numerose altre sorgenti minori connesse allo stesso acquifero.

Un secondo fattore di rischio sarebbe costituito dal fatto che in parte il tracciato della finestra verrebbe probabilmente scavato all'interno di livelli di marmi con evidenze di carsismo intercettati dal sondaggio Av-B-01/04, i quali costituiscono un complesso acquifero ospitante un sistema di flusso profondo in probabile contatto idrodinamico con i sistemi di flusso della DGPV. Anche in questo caso sarebbero probabili interferenze con le sorgenti presenti nella DGPV.

### Conclusioni

Alla luce di quanto esposto in questo paragrafo emerge che sicuramente l'opzione 3 minimizzerebbe i rischi sulla Kaltwasser, ma rischierebbe di aumentare le probabilità di impatto nei confronti di gran parte delle risorse idriche presenti in sinistra orografica.

Tra le opzioni 1 e 2, che comunque comportano rischi di impatto sulla sorgente Kaltwasser, l'opzione 2 è quella preferibile, poiché permette una migliore gestione degli interventi mitigatori in fase di costruzione dell'opera. Tali considerazioni hanno quindi suggerito che lo spostamento del tracciato delle gallerie principali / Cunicolo Pilota verso ovest, anche alla luce delle conseguenti modifiche da eseguirsi sul tracciato della finestra Vizze è possibile senza aumentare il rischio di impatto sulle risorse idriche di superficie.

### **3.9.2. Prescrizione nr. 43**

*L'area per il deposito di materiale in località Caminata dovrà essere stralciata, in quanto quella prevista in località Prati, previo apposito modellamento, è sufficiente per il fabbisogno previsto.*

#### **3.9.2.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 43**

La trattazione della verifica di ottemperanza delle prescrizioni n. 43, 44 e 45, attengono alla configurazione generale della logistica di costruzione dell'area di Vizze e pertanto, al fine di fornire un inquadramento complessivo delle soluzioni adottate e della coerenza con le prescrizioni formulate nell'ambito della VIA, vengono trattate in maniera unitaria.



Die vorgeschlagene Projektlösung beinhaltet gegenüber den ausgearbeiteten Auflagen einige neue Elemente, deren Ziel darin besteht, den Anforderungen der Gemeindevertretungen und der Bevölkerung gerecht zu werden.

Die in die Planung eingearbeiteten Elemente bringen gegenüber den UVP-Auflagen jedenfalls Verbesserungen mit sich, die sich auch mit den Gründen decken, die ursprünglich zu diesen Auflagen geführt haben.

Um folglich die Einhaltung der Auflagen nachweisen zu können, ist es notwendig, die wichtigsten Schritte in der Ausarbeitung der Planung im Bereich Pfitsch darzulegen.

### Planungsstand in der UVP

Die im Zuge der UVP entstandenen Auflagen, in der nachstehenden Abbildung ersichtlich, sehen im Großen und Ganzen folgendes vor:

La soluzione progettuale proposta presenta elementi di novità rispetto alle prescrizioni formulate, sviluppate con l'obiettivo di aderire alle richieste di modifica avanzate dalle Istituzioni Locali e dalla Popolazione.

Gli elementi introdotti nella progettazione risultano comunque migliorativi rispetto alle prescrizioni emerse nella VIA e coerenti con le motivazioni che avevano originato le prescrizioni medesime.

Al fine di dimostrare quindi l'ottemperanza delle prescrizioni si rende necessario descrivere i passi principali dello sviluppo della progettazione dell'area di Vizze.

### Stato della progettazione nella VIA

Le prescrizioni emerse nell'ambito della VIA, rappresentate nell'immagine di seguito, prevedevano essenzialmente:

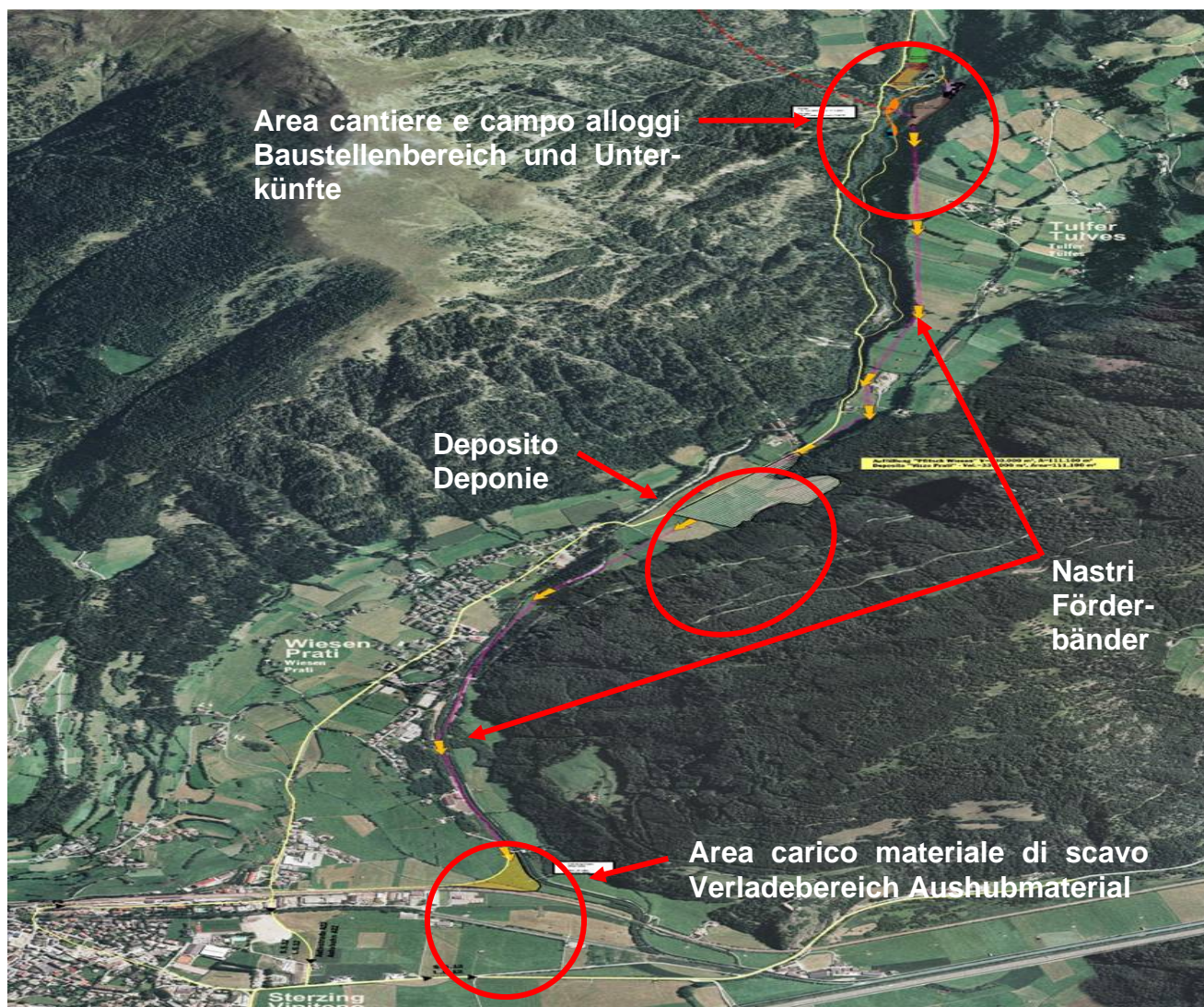


Abbildung 35: Baulogistik im Bereich Pfitsch im Rahmen der UVP

Illustrazione 35: Configurazione logistica di costruzione dell'area di Vizze nell'ambito della VIA



Die Lage der Baustelle und der Unterkünfte in der Nähe des Portals des Fensterstollens,

Die Lage der Deponie „Wiesen“ östlich der gleichnamigen Ortschaft,

Die Festlegung eines möglichen Bereichs für die Verladung des Ausbruchsmaterials, das möglicherweise die Kapazität der festgelegten Deponiefläche übersteigt, westlich der Gemeinde Wiesen,

Der Abtransport des Ausbruchsmaterials vom Portalbereich zur Deponie und eventuell vom Deponiebereich zum Verladebereich mittels Förderbändern,

Die Bereitstellung der Baumaterialien über das öffentliche Verkehrsnetz, angesichts der geringen Anzahl an erwarteten Fahrten.

### Endergebnis der Erstellung des Einreichprojektes

Auf Grundlage der erlassenen Auflagen sah die festgelegte Projektlösung den Entfall der Materialtransporte außerhalb des Pfitschtals vor, womit auf die Einrichtung des Verladebereichs für das Aushubmaterial sowie auf die Errichtung des entsprechenden Teils der Förderbänder, die obgenannten Bereich mit der Deponie Wiesen verbinden hätten sollen, verzichtet werden konnte.

Dies war möglich nach einer Umstrukturierung der Funktionen der Baustelle Pfitsch; die ursprünglich vorsahen, dass das Aushubmaterial des Fensterstollens und eines begrenzten Teils des Erkundungsstollens dort abgelagert werden sollten, bis die durchgängige Verbindung des Stollens Richtung Aicha errichtet worden wäre.

Die Projektlösung, die den UVP-Auflagen entspricht, sah auch weiterhin vor, dass die Versorgung mit den Baumaterialien jedenfalls über das öffentliche Straßennetz erfolgen sollte, auch angesichts der erwarteten Verkehrsprognosen, die im Zuge der Einreichplanung im Großen und Ganzen bestätigt worden sind.

Im Zuge der Informationsveranstaltungen für die Gemeindevertreter, bei denen über den Planungsfortschritt berichtet wurde, hat die Gemeinde Pfitsch, in deren Gemeindegebiet sich die Baustellen- und Deponiebereiche für die Errichtung des Fensterstollens Pfitsch und des betreffenden Erkundungsstollenabschnittes befinden, eine Reihe von Projektoptimierungen beantragt, die gegenüber den UVP-Festlegungen eine neue Konfiguration der Bauleistik in diesem Bereich vorsahen.

- l'ubicazione dell'area di cantiere e del campo alloggi in prossimità del portale della finestra,
- l'ubicazione del deposito "Prati" a Est dell'abitato omonimo,
- l'individuazione di una possibile area per il carico del materiale di scavo, eventualmente eccedente la capacità del deposito individuato, a Ovest dell'abitato di Prati,

il trasporto del materiale di scavo, dalla zona di portale al deposito ed, eventualmente dall'area di deposito all'area di carico, mediante nastro trasportatore,

l'approvvigionamento dei materiali da costruzione, mediante la viabilità ordinaria, in ragione del basso numero di transiti attesi.

### Esito dello sviluppo del Progetto Definitivo

Sulla scorta delle prescrizioni impartite, la soluzione progettuale individuata prevedeva l'eliminazione dei trasporti di materiale di scavo al di fuori della Val di Vizze, facendo venir meno la necessità di realizzare l'area di carico del materiale di scavo nonché la relativa parte di nastro che collegava detta area con il deposito di Prati.

Ciò era stato possibile in seguito al ridimensionamento delle funzioni attribuite al cantiere di Vizze, che prevedevano l'estrazione dei materiali di scavo di pertinenza della finestra di accesso e di un limitato tratto di cunicolo sino al momento in cui non sarebbe stato disponibile il collegamento continuo del cunicolo verso Aica.

La soluzione progettuale, coerentemente con le prescrizioni impartite in sede di VIA, continuava a prevedere che l'approvvigionamento dei materiali di costruzione, sarebbe comunque avvenuta mediante la viabilità ordinaria, anche sulla scorta delle previsioni di transito attese che sono state sostanzialmente confermate nel corso della progettazione definitiva.

Nell'ambito dell'attività informativa ai soggetti istituzionali sullo stato di avanzamento della progettazione, il comune di Val di Vizze, nel cui territorio ricadono le aree di cantiere e deposito per la realizzazione della finestra di Vizze e della tratta di cunicolo esplorativo afferente, ha richiesto una serie di ottimizzazioni del progetto che propongono una diversa configurazione della logistica di costruzione dell'area rispetto a quella emersa nell'ambito della VIA.

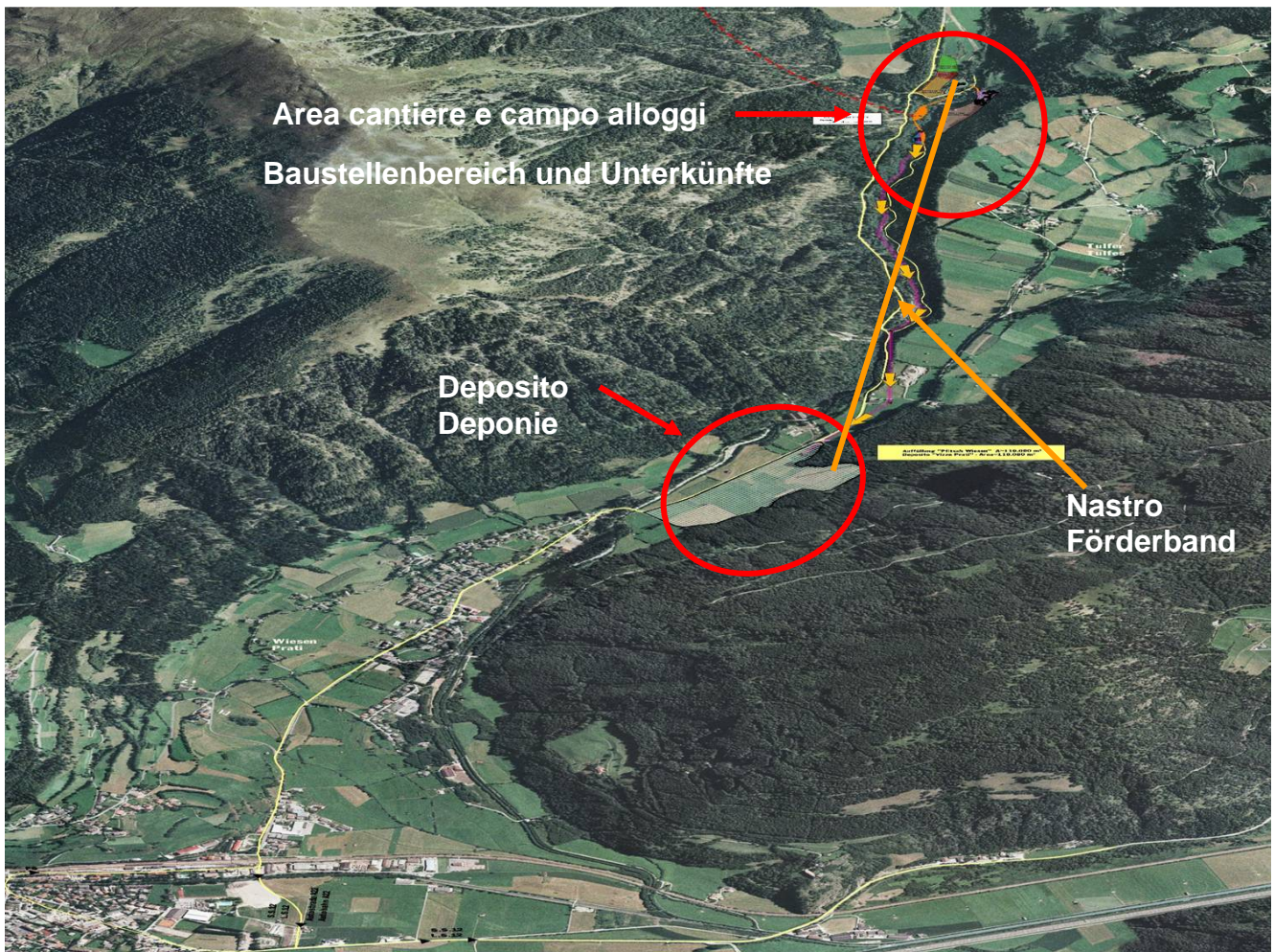


Abbildung 36: Baulogistik im Bereich Pfitsch - Basisvariante

Illustrazione 36: Configurazione logistica di costruzione dell'area di Vize – Soluzione base

Trotz des Erhaltes der UVP hat es die BBT als erforderlich erachtet, die vorgebrachten Anforderungen zu prüfen, um eine Lösung zu finden, die mit den Gebietskörperschaften und der Bevölkerung weitgehend abgestimmt ist.

La BBT SE, nonostante fosse stata ottenuta la VIA, ha ritenuto di dovere aderire alla verifica delle richieste avanzate con l'obiettivo di pervenire ad una soluzione quanto più possibile condivisa con i rappresentanti degli Enti Territoriali e con la Popolazione.

Im Zuge der Bewertungen wurden nahezu alle vorgebrachten Projektänderungswünsche eingearbeitet, weshalb unseres Erachtens nach den Anforderungen der Gemeindevertreter und der Bevölkerung gebührend Rechnung getragen wurde.

Le valutazioni effettuate hanno recepito quasi integralmente le richieste di modifica del progetto avanzate e pertanto si ritiene forniscano un adeguato riscontro nei confronti delle Istituzioni Locali e della Popolazione.

Diese sind in nachstehender Abbildung dargestellt und umfassen hauptsächlich folgende Punkte:

Esse sono rappresentate nell'immagine seguente e consistono essenzialmente in:

- Verlegung der vorgesehenen Deponie Wiesen in den im Osten des Portals des Fensterstollens Pfitsch gelegenen Bereich, bei Afens,
- Verlegung der im Osten des Portals des Fensterstollens Mauls vorgesehenen Unterkünfte in den ehemaligen Deponiebereich des Orlberg-Tunnels,

- spostamento del previsto deposito di Prati nell'area ad Est della zona di imbocco della finestra di Vize, in località Avenes,
- spostamento del previsto campo alloggi della zona ad Est dell'imbocco della Finestra di Vize nell'ex deposito della galleria "Orlberg",



- Errichtung einer Seilbahn für den Transport der Baumaterialien, womit die Möglichkeit einer Umfahrung um Wiesen geschaffen wird und der Schwerverkehr der Baustelle nicht durch das Ortsgebiet muss.

Die letztgenannte Maßnahme wurde statt der provisorischen Umfahrung vorgeschlagen, da die Prüfung sowohl der von der Gemeinde Pfitschtal vorgebrachten Vorschläge als auch der weiteren, von der BBT ausgearbeiteten Alternativen ergeben hat, dass die Machbarkeit nicht zweifelsfrei gegeben ist.

- realizzazione di una teleferica per l'approvvigionamento dei materiali di costruzione, in grado di bypassare l'abitato di Prati ed eliminare il transito di mezzi pesanti a servizio del cantiere.

Tale ultimo provvedimento è stato proposto in luogo della realizzazione di una circonvallazione provvisoria in quanto, le valutazioni effettuate sia delle proposte avanzate dal Comune di Val di Vizze sia delle ulteriori alternative individuate da BBT hanno evidenziato controindicazioni tali da pregiudicare la fattibilità.

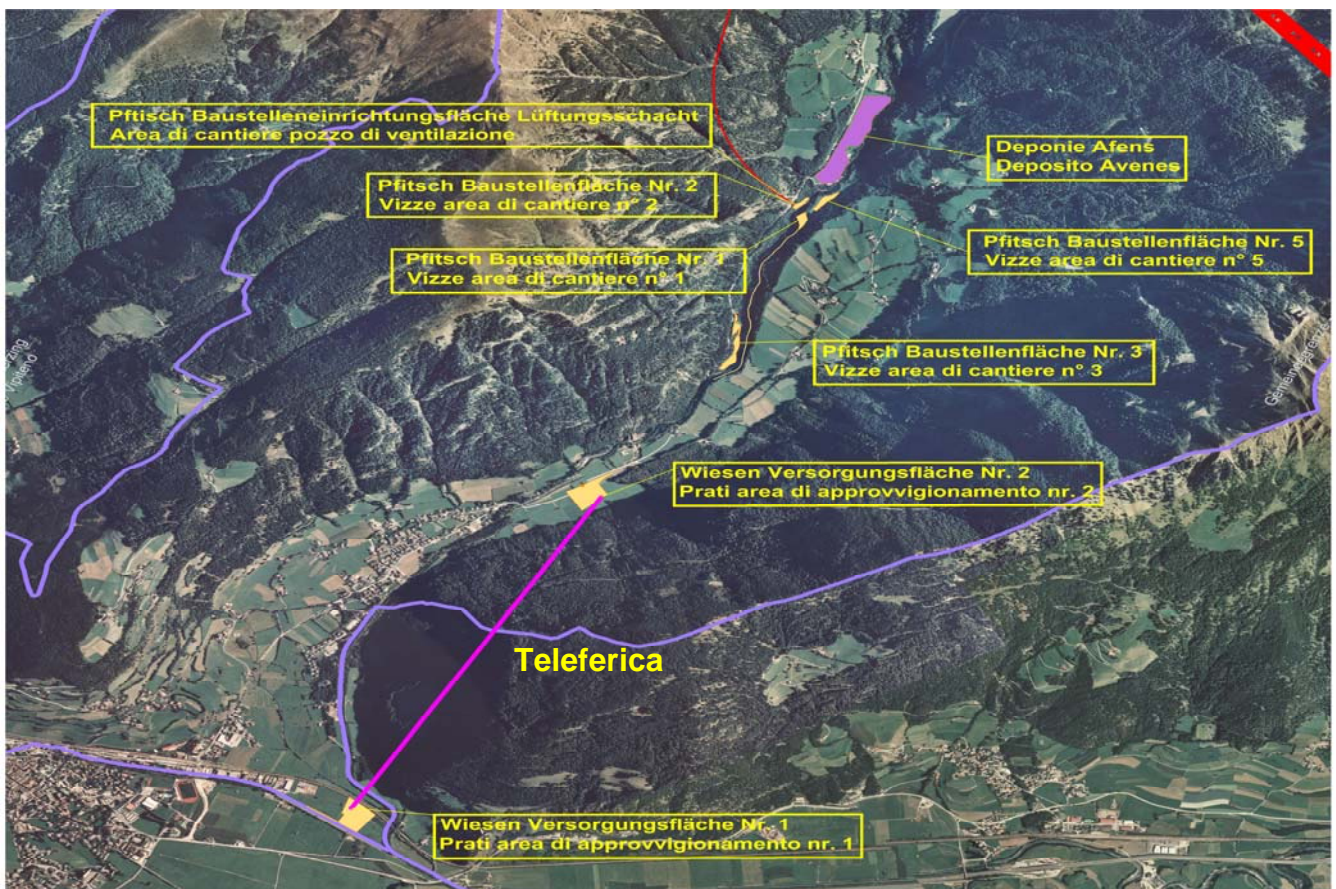


Abbildung 37: Baulegistik im Bereich Pfitsch - Basistunnel

Illustrazione 37: Configurazione logistica di costruzione dell'area di Vizze – Soluzione proposta

Bezüglich der spezifischen Prüfung der Einhaltung der Auflagen Nr. 43, 44 und 45 sieht die vorgeschlagene Projektlösung folgendes vor:

Auflagen Nr. 43 und 44:

- Entfall der Deponie Kematen
- Errichtung der Deponie Afens anstatt der in der UVP genehmigten Deponie Wiesen; durch die Lage der Deponie Afens in der Nähe des Portals müssen keine Förderbänder für den Transport des Aushubmaterials errichtet werden

Per quanto attiene specificatamente la verifica di ottemperanza delle prescrizioni 43, 44 e 45, la soluzione progettuale proposta prevede:

Prescrizione n. 43 e 44:

- eliminazione del deposito di Caminata
- realizzazione del deposito di Avenes in luogo del deposito di Prati approvato nella VIA; la posizione del deposito di Avenes, ubicato nelle adiacenze del portale, non richiede la realizzazione del nastro trasportatore per il trasporto dei materiali di scavo

#### Auflage Nr. 45:

- Der Entfall der Umfahrung Pfitsch, entsprechend der UVP
- Die Errichtung einer Materialeilbahn für die Baumaterialien, deren Funktionen anders aussehen als jene in der UVP; damit soll der Transitverkehr durch die Ortschaft Wiesen vermieden werden.

Daher entspricht die vorgeschlagene Projektlösung den UVP-Auflagen, auch wenn die Baulegistik des Bereichs Pfitsch anders konfiguriert wurde. Vor allem die Seilbahn spielt eine große Rolle in der Vermeidung des Transitverkehrs infolge des Transportes der Baumaterialien, weshalb der erwartete Verkehr in der UVP als zulässig bewertet wurde.

### **3.9.3. Auflage Nr. 44**

*Der Transport des Ausbruchsmaterials aus dem Fensterstollen Pfitsch zur Deponie in Wiesen und von da aus zur Verladestelle muss vorzugsweise mittels Förderband erfolgen.*

#### **3.9.3.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 44**

Die Prüfung der Einhaltung der Auflage Nr. 44 betrifft die allgemeine Konfiguration der Baulegistik im Bereich Pfitsch, die auch Gegenstand der Auflagen Nr. 43 und 45 ist.

Daher wurde diese Auflage, um eine Gesamtübersicht über die angewandten Lösungen und die Übereinstimmung mit den UVP-Auflagen entsprechend vermitteln zu können, im Rahmen der Auflage Nr. 43 abgehandelt, auf die an dieser Stelle verwiesen sei.

### **3.9.4. Auflage Nr. 45**

*Die während der Bauphase in Wiesen vorgesehene provisorische Umfahrungsstrasse muss, in Anbetracht der relativ geringen Anzahl an LKWs und der kurzen Dauer der Baustellen, ebenso gestrichen werden.*

#### **3.9.4.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 45**

Die Prüfung der Einhaltung der Auflage Nr. 45 betrifft die allgemeine Konfiguration der Baulegistik im Bereich Pfitsch, die auch Gegenstand der Auflagen Nr. 43 und 44 ist.

Daher wurde diese Auflage, um eine Gesamtüber-

#### Prescrizione n. 45:

- la non realizzazione della circonvallazione di Vizze, coerentemente agli esiti della VIA.
- realizzazione di una teleferica per l'approvvigionamento dei materiali di costruzione, con funzioni diverse rispetto a quelle previste nella VIA, allo scopo di eliminare il traffico di transito attraverso l'abitato di Prati.

La soluzione progettuale proposta quindi, anche se presenta una configurazione diversa della logistica di costruzione dell'area di Vizze, ottempera le prescrizioni della VIA ma soprattutto attribuisce alla prevista teleferica l'importante funzione di eliminare il traffico connesso all'approvvigionamento dei materiali di costruzione, per quanto i traffici attesi siano stati valutati ammissibili nella VIA.

### **3.9.3. Prescrizione nr. 44**

*Il trasporto del materiale di scavo proveniente dalla finestra di Vizze al deposito in località Prati, e da questo alla zona di carico, dovrà essere effettuata privilegiando l'utilizzo del nastro trasportatore.*

#### **3.9.3.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 44**

La trattazione della verifica di ottemperanza della prescrizione n. 44 attiene alla configurazione generale della logistica di costruzione dell'area di Vizze, che è oggetto anche delle prescrizioni n. 43 e 45.

Pertanto, al fine di fornire un inquadramento complessivo delle soluzioni adottate e della coerenza con le prescrizioni formulate nell'ambito della VIA, essa è stata trattata nell'ambito della prescrizione n. 43 alla quale si rimanda.

### **3.9.4. Prescrizione nr. 45**

*La strada di circonvallazione provvisoria durante la fase di cantiere prevista in località Prati dovrà essere stralciata in relazione alla scarsa frequenza di mezzi pesanti previsti e alla limitata durata dei cantieri.*

#### **3.9.4.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 45**

La trattazione della verifica di ottemperanza della prescrizione n. 45 attiene alla configurazione generale della logistica di costruzione dell'area di Vizze, che è oggetto anche delle prescrizioni n. 43 e 44.

Pertanto, al fine di fornire un inquadramento com-



sicht über die angewandten Lösungen und die Übereinstimmung mit den UVP-Auflagen entsprechend vermitteln zu können, im Rahmen der Auflage Nr. 43 abgehandelt, auf die an dieser Stelle verwiesen sei.

### 3.10. Allgemeine Auflagen mit Bezug auf den Baustellenbereich in Mauls

#### 3.10.1. Auflage Nr. 46

*Die Baustelle, die für den Erkundungsstollen Mauls vorgesehen ist, muss gemäß Beschluss der Landesregierung Bozen (Beschluss 5786 vom 22.12.2003) ca. 300m südlich liegen, damit es zu keinen Interferenzen mit dem Landschaftsschutzgebiet kommt. Das Informationszentrum muss in Franzensfeste liegen; die Unterkünfte für die Arbeiter hingegen müssen sich in Franzensfeste befinden, oder in einem anderen, logistisch vorteilhafteren Bereich, wobei der Möglichkeit, bereits bestehende und derzeit nicht entsprechend genutzte Gebäude zu verwenden, der Vorzug zu geben ist.*

##### 3.10.1.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 46

Die Prüfung der Einhaltung der Auflagen Nr. 46, 47 und 49 betrifft die allgemeine Konfiguration der Bauleistik im Bereich Mauls und wird daher, um ein gesamtheitliches Bild der angewandten Lösungen und der Übereinstimmung mit den im Rahmen der UVP erarbeiteten Auflagen vermitteln zu können, einheitlich und übergreifend durchgeführt.

##### Endergebnis der Erstellung des Einreichprojektes

Die vorgeschlagenen Projektlösung wurde unter Einhaltung der UVP-Auflagen ausgearbeitet.

Insbesondere, wie aus der nachstehenden Abbildung ersichtlich, wurde das Portal des Fensterstollens Mauls um ca. 400 m Richtung Süden verschoben und liegt nun außerhalb des Naturschutzgebietes und hinter einem Felsvorsprung, der nun das Portal von der Gemeinde Mauls „abschirmt“.

Im Zuge der Ausarbeitung der Projektlösung hat sich zudem bestätigt dass es erforderlich ist, Bereiche zu haben, die bereits im Rahmen der UVP genehmigt worden sind, um die Abwicklung der der Baustellen Mauls zugeordneten Funktionen gewährleisten zu können.

Diese Bereiche befinden sich ebenfalls südlich des Portals auf beiden Seiten der SS 12 und außerhalb des Naturschutzgebietes.

plussivo delle soluzioni adottate e della coerenza con le prescrizioni formulate nell'ambito della VIA, essa è stata trattata nell'ambito della prescrizione n. 43 alla quale si rimanda.

### 3.10. Prescrizioni generali relativi al cantiere a Mules

#### 3.10.1. Prescrizione nr. 46

*Il cantiere previsto per la finestra Mules, coerentemente con quanto deliberato dalla Giunta Provinciale di Bolzano (del. 4786 del 22/12/2003), dovrà essere spostato di circa 300 m a sud per non interferire con la zona di rispetto paesaggistico. Il centro informazioni dovrà essere ubicato in località Fortezza mentre gli alloggi per gli operai dovranno essere localizzati a Fortezza o in altra zona logisticamente più vantaggiosa, privilegiando la possibilità di utilizzare edifici già realizzati e attualmente sottoutilizzati.*

##### 3.10.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 46

La trattazione della verifica di ottemperanza delle prescrizioni n. 46, 47 e 49, attengono alla configurazione generale della logistica di costruzione dell'area di Mules e pertanto, al fine di fornire un inquadramento complessivo delle soluzioni adottate e della coerenza con le prescrizioni formulate nell'ambito della VIA, vengono trattate in maniera unitaria.

##### Esito dello sviluppo del Progetto Definitivo

La soluzione progettuale proposta è stata sviluppata coerentemente alle prescrizioni emerse nell'ambito della VIA.

In particolare, come rilevabile dall'immagine seguente, il portale della finestra di Mules è stato spostato ca. 400 m a sud, al di fuori della zona di rispetto paesaggistico e dopo un promontorio del versante montuoso che di fatto ne maschera la vista dall'abitato di Mules.

Lo sviluppo della soluzione progettuale ha inoltre confermato la necessità di disporre delle aree già individuate in sede di VIA, per garantire lo svolgimento delle funzioni attribuite al cantiere di Mules.

Anch'esse si collocano a sud del portale e quindi al di fuori della zona di rispetto paesaggistico ed insistono sui due lati della SS12.

Dennoch sind diese Bereiche durch eine interne Straße miteinander verbunden, weshalb der Baustellenverkehr zu keinen Beeinträchtigungen im öffentlichen Straßennetz führt.

Wie bereits vorhin erwähnt liegen die Baustellenbereiche so, dass sie von der Gemeinde Mauls aus nicht gesehen werden können.

Tuttavia esse sono collegate mediante una viabilità interna e quindi il traffico di cantiere non interferisce con la viabilità ordinaria.

Le aree di cantiere, come precedentemente menzionato, sono state ubicate in posizione tale da mascherarne la vista dall'abitato di Mules.

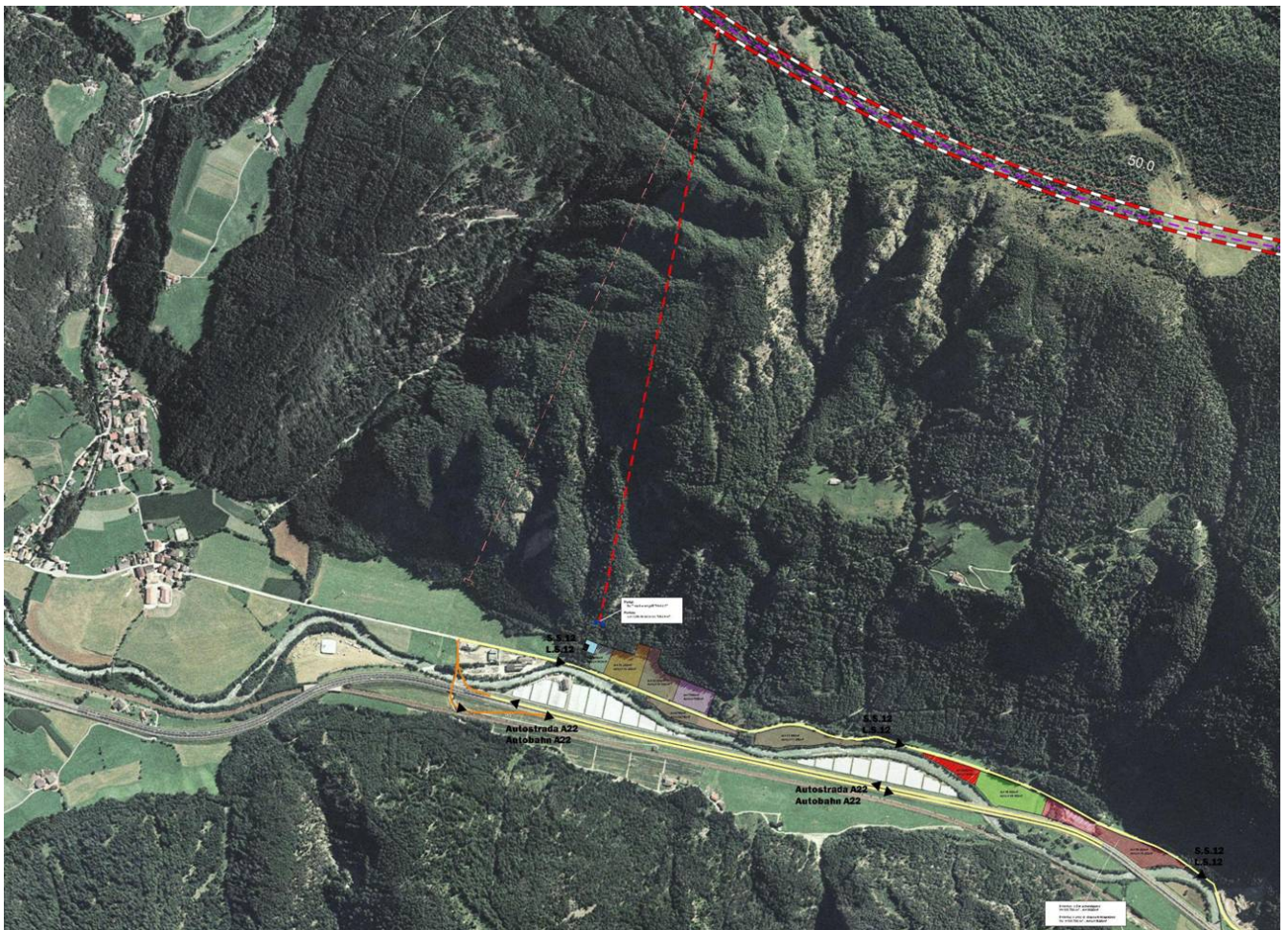


Abbildung 38: Lage des Portals und der Baustellen, genehmigt im Rahmen der UVP

Illustrazione 38: Ubicazione del portale e dei cantieri approvati in sede di VIA

Durch begrünte Erdwälle, die bereits im Rahmen der Erkundungsarbeiten aufgeschüttet wurden, ist die Baustelle von außen kaum einsehbar. Diese Dämme verringern auch die Lärmbelastung.

Appositi tomi rinverditi, peraltro già realizzati nell'ambito dei lavori di prospezione, rendono le aree di cantiere scarsamente visibili dall'esterno e costituiscono anche un elemento di mitigazione dell'impatto acustico.

Zudem kann das Ausbruchsmaterial durch ein Förderband im Baustellenbereich des Portals des Fensterstollens direkt zur Deponie Genauen 2 transportiert werden, ohne dass es dadurch zu Problemen im öffentlichen Straßennetz kommt, da ja keine Schwerfahrzeuge zum Einsatz kommen.

Inoltre, mediante un nastro trasportatore collocato nell'area di cantiere in corrispondenza del portale della finestra, il materiale di scavo estratto sarà trasportato direttamente nell'area di deposito di Genauen2, sempre senza alcuna interferenza con la viabilità ordinaria e senza utilizzare mezzi stradali.

Ein anderes, ausschlaggebendes Element der Baustellenkonfiguration, auch wenn dieses nicht direkt die Einhaltung der Auflagen betrifft, ist jenes För-

Altro elemento qualificante della configurazione di cantiere, anche se non strettamente riguardante l'ottemperanza delle prescrizioni oggetto della tratta-



derband, dass die Deponie Genauen 2 mit dem Bahnhof Grasstein, der einige hundert Meter entfernt liegt, verbindet.

Durch dieses vorgesehene Förderbandsystem kann das Ausbruchsmaterial daher vom Portalbereich zum Bahnhof Grasstein transportiert werden, ohne dafür Schwerfahrzeuge verwenden zu müssen. Dieses Transportsystem wird für den Verkauf des Materials von guter Qualität, das auf der Baustelle nicht benötigt wird, verwendet.

Die Unterkünfte für die Arbeiter der Baustelle Mauls sollen in der Nähe des Hotels Sacksenklämmer errichtet werden, dass ungefähr 1,5 km von der Baustelle entfernt liegt und bereits zur Gemeinde Franzensfeste gehört. Diese Gebiet verfügt über alle wichtigen Infrastrukturen und Bauten, da es in der Vergangenheit bereits für denselben Zweck genutzt wurde.

Auch das Infozentrum soll in der Habsburger Festung in der Gemeinde Franzensfeste errichtet werden. Das Projekt wird derzeit gemeinsam mit den lokalen Behörden ausgearbeitet. Für weitere Details sei an dieser Stelle auf die Auflage Nr. 53 verwiesen.

zione, è il nastro trasportatore che collega il deposito di Genauen 2 alla stazione di Le Cave, ubicata a poche centinaia di metri.

Mediante il sistema di nastri trasportatori previsto è possibile quindi trasportare il materiale di scavo estratto dalla zona di portale alla stazione di carico della stazione di Le Cave senza utilizzare mezzi stradali. Tale sistema di trasporto sarà utilizzato per commercializzare il materiale di buona qualità, eccedente il fabbisogno di cantiere.

Gli alloggi delle maestranze a servizio del cantiere di Mules è previsto che vengano realizzati nelle vicinanze dell'albergo Sacksenklämmer, ubicato a ca. 1,5 Km dal cantiere, e già nel territorio del comune di Fortezza. L'area dispone di tutte le infrastrutture primarie in quanto era già stata utilizzata in precedenza per lo stesso scopo.

Anche il centro informativo è previsto che sarà realizzato nel Forte asburgico presente nel comune di Fortezza. IL progetto è al momento in fase di sviluppo in accordo con le Autorità Locali. Per maggiori dettagli si rimanda alla trattazione della prescrizione n. 53

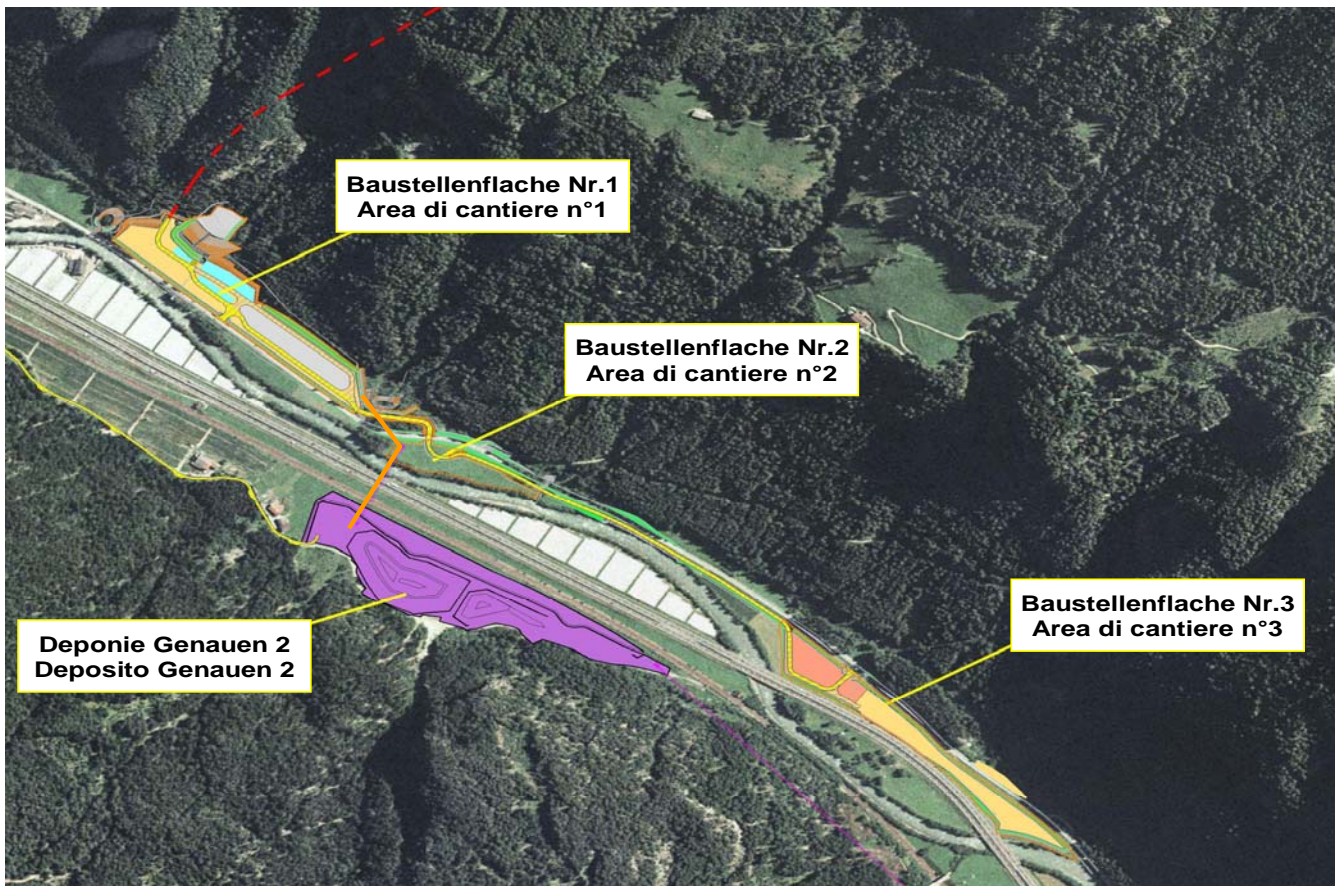


Abbildung 39: Konfiguration der Baustelle Mauls und der Deponie Genauen 2.

Illustrazione 39: Configurazione cantiere di Mules e deposito Genauen2

Im Projektvorschlag wird als Deponie der Bereich

Il deposito previsto nella proposta progettuale, coeren-

Genauen 2 vorgeschlagen. Dies entspricht den UVP-Auflagen.

Im Rahmen der Projektvertiefung wurde der Bereich zudem verkleinert, er beschränkt sich nunmehr auf den Bereich südlich der ansässigen Höfe.

In den nachfolgenden Abbildungen sieht man die Baustellenkonfiguration der vorgeschlagenen Lösung.

### 3.10.2. Auflage Nr. 47

*Die Verarbeitung von Zuschlagstoffen darf nicht innerhalb der landschaftlichen Bannzone vorgesehen werden.*

#### 3.10.2.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 47

Die Prüfung der Einhaltung der Auflage Nr. 47 betrifft die allgemeine Konfiguration der Baulegistik im Bereich Mauls, die auch Gegenstand der Auflagen Nr. 46 und 49 ist.

Daher wurde diese Auflage, um eine Gesamtübersicht über die angewandten Lösungen und die Übereinstimmung mit den UVP-Auflagen entsprechend vermitteln zu können, im Rahmen der Auflage Nr. 46 abgehandelt, auf die an dieser Stelle verwiesen sei.

### 3.10.3. Auflage Nr. 48

*Die Materialablagerung darf nur im sog. Bereich "Genauen 2" erfolgen. Die in den Orten Grasstein und Trens geplanten Deponien müssen gestrichen werden, da sie sich in unter Schutz gestellten landschaftlichen Gebieten befinden.*

#### 3.10.3.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 48

Der im Einreichprojekt vorgesehene Deponiebereich beim Fensterstollen Mauls wird als Bereich Genauen 2 bezeichnet. In diesem Bereich finden derzeit Grabungsarbeiten statt.

Wie bereits in Punkt 37 angeführt, verfügt dieser Bereich über die erforderlichen Merkmale um sowohl als temporäre Deponie während des Vortriebs der Haupttunnel als auch als endgültige Deponien zu fungieren, dank der Möglichkeit zur entsprechenden Nutzung des großen Ausbruchsvolumens.

### 3.10.4. Auflage Nr. 49

*Zum Schutz der Ortschaft Mauls vor Lärm und Staub muss eine Studie zur Errichtung eines Erd-*

*temente con quanto disposto nelle prescrizioni VIA, è quello di Genauen 2.*

Tra l'altro, nell'ambito dell'approfondimento progettuale, ne è stata ridotta la superficie, limitandone l'area alla parte a sud dei masi presenti.

Nelle illustrazioni seguenti è rappresentata la configurazione di cantiere della soluzione proposta.

### 3.10.2. Prescrizione nr. 47

*La lavorazione degli inerti non dovrà essere prevista nella zona di rispetto paesaggistico*

#### 3.10.2.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 47

La trattazione della verifica di ottemperanza della prescrizione n. 47 attiene alla configurazione generale della logistica di costruzione dell'area di Mules, che è oggetto anche delle prescrizioni n. 46 e 49.

Pertanto, al fine di fornire un inquadramento complessivo delle soluzioni adottate e della coerenza con le prescrizioni formulate nell'ambito della VIA, essa è stata trattata nell'ambito della prescrizione n. 46 alla quale si rimanda.

### 3.10.3. Prescrizione nr. 48

*Il deposito del materiale di scavo dovrà essere previsto solamente nell'area denominata „Genauen 2“. Le aree di deposito previste nelle località Le Cave e Trens dovranno essere stralciate, in quanto sono ubicate in zone sottoposte a particolare tutela paesaggistica.*

#### 3.10.3.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 48

In corrispondenza della finestra di attacco di Mules, l'area di deposito prevista nel progetto definitivo è esattamente l'area Genauen 2, che risulta attualmente interessata da una attività di cava.

Tale superficie, come già specificato nel paragrafo 37, ha le caratteristiche per poter essere sfruttata sia come deposito temporaneo durante l'attività di scavo delle gallerie principali, che come deposito definitivo, grazie alla possibilità di sfruttare il grande volume scavato durante l'attività di cava.

### 3.10.4. Prescrizione nr. 49

*Per proteggere l'abitato di Mules dal rumore e dalle*



*walls oder zur Durchführung geeigneter Maßnahmen entwickelt werden.*

*polveri dovrà essere previsto lo studio per la realizzazione di un terrapieno o per la realizzazione di adeguati interventi.*

#### **3.10.4.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 49**

#### **3.10.4.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 49**

Die Prüfung der Einhaltung der Auflage Nr. 49 betrifft die allgemeine Konfiguration der Bauleistik im Bereich Muls, die auch Gegenstand der Auflagen Nr. 46 und 47 ist.

La trattazione della verifica di ottemperanza della prescrizione n. 49 attiene alla configurazione generale della logistica di costruzione dell'area di Mules, che è oggetto anche delle prescrizioni n. 46 e 47.

Daher wurde diese Auflage, um eine Gesamtübersicht über die angewandten Lösungen und die Übereinstimmung mit den UVP-Auflagen entsprechend vermitteln zu können, im Rahmen der Auflage Nr. 46 abgehandelt, auf die an dieser Stelle verwiesen sei.

Pertanto, al fine di fornire un inquadramento complessivo delle soluzioni adottate e della coerenza con le prescrizioni formulate nell'ambito della VIA, essa è stata trattata nell'ambito della prescrizione n. 46 alla quale si rimanda.

### **3.11. Allgemeine Auflagen mit Bezug auf den Baustellenbereich in Franzensfeste**

### **3.11. Prescrizioni generali relativi al cantiere a Fortezza**

#### **3.11.1. Auflage Nr. 50**

*Im Rahmen des Einreichprojekts muss die sog. Variante "3b" weiter entwickelt werden, die bereits vom Projektwerber als Alternativlösung angegeben und von der Autonomen Provinz Bozen genehmigt wurde, da sie im Hinblick auf die Lärmbelastung zweifelsohne vorteilhaft ist.*

#### **3.11.1. Prescrizione nr. 50**

*In sede di progetto definitivo dovrà essere sviluppata la variante denominata "3b", già individuata come soluzione alternativa dal proponente ed approvata dalla Giunta Provinciale di Bolzano, per gli indubbi vantaggi che ne derivano dal punto di vista dell'inquinamento acustico..*

#### **3.11.1.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 50**

#### **3.11.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 50**

Die ausgearbeitete Lösung entspricht der Variante 3b, die von der Autonomen Provinz Bozen genehmigt wurde und die vorsieht, dass sich die Ausfahrt aus dem Basistunnel auf der orographisch rechten Hangseite befindet und dass der Eisack nördlich vom Bahnhof Franzensfeste unterquert wird.

La soluzione sviluppata è coerente con la soluzione 3b approvata dalla Provincia Autonoma di Bolzano, che prevede l'uscita della galleria di base in corrispondenza del versante in orografica destra e l'attraversamento in sotterraneo del fiume Isarco subito a nord della stazione di Fortezza.

Die Variante 3b wurde in erster Linie vorgeschlagen, um die Lärmbelastung und die Auswirkungen der ursprünglichen Lösung - die die Talquerung an der Oberfläche vorgesehen hatte - auf das Gebiet beim Südportal in Franzensfeste zu verringern.

La soluzione 3b è stata proposta essenzialmente per migliorare gli effetti di carattere acustico e di impatto sul territorio in corrispondenza del portale sud a Fortezza determinati dalla soluzione base che prevedeva l'attraversamento della valle in superficie.

Die Variante 3b sah vor, dass die Neubaustrecke westlich des Bahnhofs Franzensfeste liegen sollte, wobei dieser unterteilt werden sollte in einen Bereich für die Neubaustrecke (Speisung 25 kV Wechselstrom) und einen Bereich für die Bestandsstrecke (Speisung 3 kV Gleichstrom).

La soluzione 3b prevedeva l'inserimento della nuova linea nella parte ovest dell'area di stazione di Fortezza, determinando una suddivisione della stessa tra la zona a servizio della nuova linea (alimentata a 25 kVca) e quella a servizio della linea esistente (alimentata a 3 kVcc).

Diese Variante sah vor, dass die beiden Gleise der neuen Hochleistungsstrecke und die beiden Über-

Questa soluzione prevedeva che i due binari del tracciato AC della nuova linea più due precedenti si

holgleise, von Norden kommend, nach der Eisack-Unterquerung bei den Südportalen liegen sollten, am orographisch rechten Hangfuß, wobei die für die Bestandsstrecke verwendeten Gleise mehr oder weniger in ihrer derzeitigen Lage verbleiben sollten, in der Nähe des Empfangsgebäudes, ohne dass während der Errichtung des Bauwerks Erhebungen für die Bahnumfahrung durchgeführt werden würden.

In der Endphase des Projektes wurde die Variante 3b überarbeitet, um die technischen, umweltrelevanten, wirtschaftlichen, funktionellen u.ä. Anforderungen zu berücksichtigen, die sich im Zuge der Projektvertiefung ergeben haben.

Zudem soll vertiefend angeführt werden, dass die endgültige Variante vollständig der in der UVP genehmigten allgemeinen Anlage der Lösung 3b entspricht und dass diese Variante verbesserte Lösungen umfasst, da die angewandten technischen Lösungen effizient optimiert und die während der Errichtung des Bauwerks erwarteten Auswirkungen deutlich verringert werden konnten.

Nachstehend werden die Hauptvorteile der Variante 3b nach der Optimierung aufgelistet:

- die Trasse der Eisenbahnlinie bei der Eisack-Unterquerung wurde etwas Richtung Norden verschoben, um die rechtwinkelige Durchörterung des Bachbetts zu ermöglichen, anstatt seinem Verlauf tangential zu folgen, wodurch die hydrogeologischen Probleme verringert werden konnten;
- nach Gesprächen mit der RFI verläuft die Trasse der Anbindung nunmehr paralleler zur HL-Strecke, wodurch das von den Ausbruchsarbeiten betroffene Gebiet verkleinert werden konnte, vor allem aber um die Anbindung der Verbindungsgleise außerhalb des Bahnhofs Franzensfeste im nördlichen Bereich zu ermöglichen;
- so konnten die kostspielige Errichtung eines Variantentunnels der Bestandsstrecke, die bedeutenden Änderungen des Gleisplans des Bahnhofs Franzensfeste sowie die Errichtung der Abzweigungspunkte für die Anbindungstunnel im Inneren des Variantentunnels der eben beschriebenen Bestandsstrecke vermieden werden;
- durch den Abstand der Portale der Anbindungstunnel wurde es zudem möglich, das Phänomen der Luftzirkulation infolge der Durchfahrt der Züge zu vermeiden;
- durch die Optimierung der Trasse der HL-Linie konnte zudem die Streckengeschwindigkeit von 180 km/h (Projektlösung 2002) auf 200 km/h (aktuelle Projektlösung) angehoben werden; diese Geschwindigkeit entspricht nunmehr jener des ersten Loses der Zulaufstrecke Süd (Franzensfeste –

trovassero, provenendo da nord, dopo l'attraversamento in sotterraneo del fiume Isarco, in corrispondenza dei portali sud, in orografica destra ai piedi del versante, e che i binari utilizzati della linea esistente rimanessero sostanzialmente nella posizione attuale, in adiacenza al F.V., senza quindi prevedere interventi di rilievo con conseguente beneficio per la circolazione ferroviaria durante la realizzazione dell'Opera.

Il progetto sviluppato in fase definitiva ha comportato una revisione della soluzione 3b per tenere conto delle esigenze tecniche, ambientali, economiche, funzionali, ecc. che sono emerse in sede di approfondimento del progetto stesso.

È da precisare che la soluzione definitiva è assolutamente coerente con l'impianto generale della soluzione 3b approvata nella VIA ed è migliorativa in quanto consente un'efficace ottimizzazione delle soluzioni tecniche adottate e una sensibile diminuzione degli impatti attesi durante la realizzazione dell'Opera.

I principali benefici conseguiti all'ottimizzazione della soluzione 3b sono descritti di seguito:

- il tracciato della linea ferroviaria presso il sottoattraversamento del fiume Isarco è stato spostato leggermente verso nord per consentire di intersecare perpendicolarmente l'asta fluviale anziché seguirne tangenzialmente il corso riducendo le problematiche idrogeologiche;
- a seguito di confronto con RFI, il tracciato delle interconnessioni è stato reso più parallelo alla linea AC consentendo di ridurre la superficie interessata dagli scavi ma soprattutto consentendo di innestare i binari di interconnessione al di fuori della stazione di Fortezza, presso la radice nord;
- sono state così evitate l'onerosa costruzione di una galleria di variante della linea ferroviaria esistente, la consistente modifica del piano binari della stazione di Fortezza nonché la realizzazione dei punti di diramazione delle gallerie di interconnessione all'interno della galleria di variante alla linea esistente appena descritta;
- la lontananza degli imbocchi delle gallerie di interconnessione ha permesso inoltre di evitare il fenomeno del ricircolo dell'aria dovuto al transito dei treni;
- l'ottimizzazione del tracciato della linea AC ha inoltre permesso di elevare la velocità di tracciato dai 180 Km/h, della soluzione di progetto del 2002, ai 200 km/h, della soluzione di progetto attuale, uniformandola a quella del primo lotto della linea di accesso sud (Fortezza – Ponte Gardena);

Waidbruck);

- der Gleisplan des Bahnhofs Franzensfeste ist nahezu unverändert geblieben, es wurden lediglich neue Überleitstellen bzw. Ausziehgleise für die Überholgleise vorgesehen; zudem wurde in jenem Bereich, in dem die Gleise des ehemaligen Frachtenbahnhofs entfernt wurden, eine Gleisgruppe für ein neues Wartungszentrum der HL-Strecke sowie die Errichtung des Unterwerks Franzensfeste und des Rettungsbereiches vorgesehen;

- die Betriebsbeeinträchtigungen wurden auf ein Mindestmaß reduziert, da die vorgesehenen Maßnahmen immer in den Randbereichen der Gleise der Bestandsstrecke stattfinden;

- die Baustellenbereiche wurden auf jene Flächen reduziert, die für die neuen Bauwerke der HL-Strecke absolut erforderlich sind, womit die Unabhängigkeit von den Bereichen und Bauwerken der Bestandsstrecken gewährleistet werden kann.

### 3.11.2. Auflage Nr. 51

*Im Rahmen der Einreichplanung müssen die technischen Bedingungen für die Unterquerung des Eisacks sowie der zur Verwendung geplanten Materialien detailliert beschrieben werden, wobei Trassenlösungen, die für eine direkte Querung der Talsohle geeignet sind, bevorzugt und die Möglichkeit, die Verlegung des Flussbettes auf nur zwei Bauphasen zu reduzieren, geprüft werden sollen.*

#### 3.11.2.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 51

Im Rahmen der Einreichplanung wurden zu Beginn die technischen Möglichkeiten für die Unterquerung des Eisacks sehr intensiv studiert.

Dabei wurde von Anfang an versucht die Trassenführung gegenüber der Trassenlösung der UVP zu verbessern und eine direkte Querung der Talsohle zu erreichen.

Dies wurde sowohl für eine bergmännische Unterquerung des Eisack erreicht als auch für eine Variante mit offener Bauweise untersucht. Eine solche direktere Trassenführung hat sich tatsächlich für beide grundsätzlichen Bauverfahren als möglich herausgestellt. Der Unterschied gegenüber der ursprünglichen Lösung des Berichtes 2002 zeigt sich aus der folgende Abbildung.

Zur Erfüllung der o.a. Auflage einer direkten Querung wurde letztendlich diese Trassenführung gewählt, die eine Querungsrichtung annähernd normal zur Talsohle bzw. zur Fließrichtung des Eisacks aufweist.

Nachdem die Trassierungsmöglichkeiten grundsätz-

- il piano dei binari della stazione di Fortezza è rimasto quasi invariata, prevedendo soltanto nuove comunicazioni o tronchini di indipendenza per i binari di precedenza; inoltre le aree liberatesi dai binari dell'ex scalo sono state utilizzate per un fascio binari a servizio di un nuovo centro di manutenzione della linea AC nonché per la realizzazione della SSE di Fortezza e dell'area di soccorso ;

- le soggezioni all'esercizio sono state limitate al minimo dato che gli interventi previsti si collocano sempre in posizione marginale rispetto ai binari a servizio della linea esistente;

- le aree di cantiere sono state ridotte alle superfici strettamente necessarie alle nuove opere per la linea AC, garantendo l'indipendenza con le aree e le strutture afferenti alla linea esistente.

### 3.11.2. Prescrizione nr. 51

*In sede di progettazione definitiva dovranno essere dettagliate le condizioni tecniche di attraversamento dell'Isarco, nonché dei materiali che si intendono utilizzare, privilegiando soluzioni di tracciato atte ad un più diretto attraversamento del fondovalle e studiando la possibilità di poter ridurre a due le fasi di spostamento dell'alveo.*

#### 3.11.2.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 51

Nelle prime fasi della progettazione definitiva sono state oggetto di intenso studio le possibilità tecniche per il sottoattraversamento dell'Isarco.

Fin dall'inizio si è cercato di migliorare la soluzione di tracciato rispetto a quanto proposto dalla VIA per arrivare ad un diretto attraversamento del fondovalle.

Ciò è stato possibile sia per il sottoattraversamento con scavo in naturale, sia per una variante in artificiale. Un tale tracciato diretto si è effettivamente dimostrato fattibile per entrambe le modalità costruttive. La differenza rispetto alla soluzione originale indicata nella relazione del 2002 è visibile nella seguente illustrazione.

In ottemperanza alla prescrizione in oggetto, la soluzione di tracciato individuata sottoattraversa l'asta fluviale dell'Isarco e il fondovalle quasi perpendicolarmente.

Una volta chiarite le possibili tipologie di tracciato, so-



lich geklärt waren, wurden die beiden hinsichtlich der Bauverfahren grundsätzlich unterschiedlichen Lösungen einer bergmännischen und einer offenen Bauweise sehr detailliert geprüft.

no state esaminate molto dettagliatamente entrambe le soluzioni (scavo in naturale e in artificiale), fondamentalmente diverse dal punto di vista costruttivo.



Abbildung 40: Vergleich Trassen UVE (2002) und Einreichungsprojekt

Illustrazione 40: Confronto tracciato VIA (2002) e Progetto Definitivo

Dazu wurden als 1. Schritt zur Erkundung des Untergrundes im Rahmen der Planung in zwei Bohrkampagnen Erkundungsbohrungen, (ITE 1 – 8, F-P01 – 04, GT01 – 02), Grundwasserbeobachtungsmessstellen (MW1 – MW12) und ein Versuchsbrunnen errichtet.

Nell'ambito della progettazione, nella prima fase di indagine sul sottosuolo sono state eseguite due campagne di sondaggi, eseguendo ca 25 tra sondaggi geognostici (ITE 1 – 8, F-P01 – 04, GT01 – 02), piezometri (MW1 – MW12) ed un pozzo di prova.

Weiters wurde auf Basis dieser Untersuchungen ein Grundwassermodell zur Beurteilung der Auswirkungen bei Absenkung und Errichtung der Baugrubenwände untersucht.

Sulla base dei risultati delle succitate campagne, si è poi proceduto allo studio del modello idrogeologico, per valutare il comportamento dell'abbassamento della falda nel corso della realizzazione delle pareti dello scavo.

Die Ergebnisse wurden in Längenschnitten für jede Tunnelröhre des Brennerbasis Tunnels und der Tunnel für die Verbindungsgleise dargestellt.

I risultati sono stati rappresentati nei profili longitudinali per ciascuna canna della Galleria di Base del Brennero, così come per le gallerie per i binari d'interconnessione.

Auf dieser Grundlage wurden anschließend in einer umfangreichen Variantenuntersuchung sowohl Möglichkeiten einer bergmännischen Unterquerung des Eisack als auch einer Herstellung der Querung in offener Bauweise detailliert untersucht und miteinander verglichen, wobei auch bei der bergmännischen Unterquerung des Eisacks das Verbindungsgleis 1 in offener Bauweise hergestellt werden

Sulla base di un'esaustiva campagna d'indagine, sono state studiate nel dettaglio e messe a confronto due soluzioni progettuali per il sottoattraversamento dell'Isarco rispettivamente con scavo in naturale o in artificiale. La realizzazione del sottoattraversamento del fiume Isarco con scavo in naturale impone, comunque, la realizzazione in artificiale del binario d'interconnessione dispari; di qui la necessità, anche



müsste und daher auch bei dieser Variante eine Verlegung des Eisacks erforderlich wäre. Auf Grundlage dieses Variantenvergleichs, der als eigener Bericht vorliegt, ergab sich die Variante mit Offener Bauweise als die sicherste, zweckmäßigste und vom Risiko her machbare Lösung, und es wurde daher von der BBT SE entschieden, diese Variante dem Einreichprojekt zu Grunde zu legen.

Dabei erfolgt die Verlegung des Flussbettes in folgenden Bauphasen:

- Phase 1: während der Eisack unverändert im natürlichen Flussbett fließt, werden in einem ersten Schritt orographisch links die Tunnelabschnitte in offener Bauweise errichtet
- Phase 2: Anschließend wird darüberliegend ein Umleitungsgerinne errichtet und es erfolgt die Umleitung in dieses provisorische Flußbett. Dann werden die Tunnelabschnitte im Bereiche des natürlichen Flussbettes und die rechtsufrigen Tunnelabschnitte hergestellt.
- Phase 3: Nach Fertigstellung dieser Tunnelabschnitte wird das natürliche Eisackgerinne in der ursprünglichen Lage und Höhe über den Tunnelröhren liegend wiederhergestellt. Nach der Rückverlegung des Eisacks in den ursprünglichen Verlauf wird das provisorische Umleitungsgerinne wieder verfüllt und das ursprüngliche Gelände wiederhergestellt.

nell'ambito della variante con scavo in naturale, di eseguire lo spostamento provvisorio del fiume Isarco. Dal confronto delle varianti, la variante in artificiale è risultata la soluzione più idonea e fattibile dal punto di vista costruttivo e ambientale ed è quindi stata adottata nel Progetto Definitivo.

La realizzazione della tratta è articolata nelle seguenti fasi:

- Fase 1: l'Isarco rimane nell'alveo naturale, in orografica sinistra, e si procede alla realizzazione in artificiale delle sezioni di galleria esterne all'alveo,
- Fase 2: sopra le sezioni di galleria realizzate in fase 1, viene realizzato il canale di derivazione provvisorio dell'alveo, quindi vengono realizzate le sezioni di galleria nell'area dell'alveo naturale e alcune sezioni di galleria sulla sponda destra.
- Fase 3: una volta realizzate queste sezioni di galleria, l'alveo naturale dell'Isarco viene riportato nella sua posizione e quota originaria, al disopra delle canne della galleria. A ripristino ultimato, il canale provvisorio di deviazione viene ritombato ed il terreno viene riportato allo stato originario.

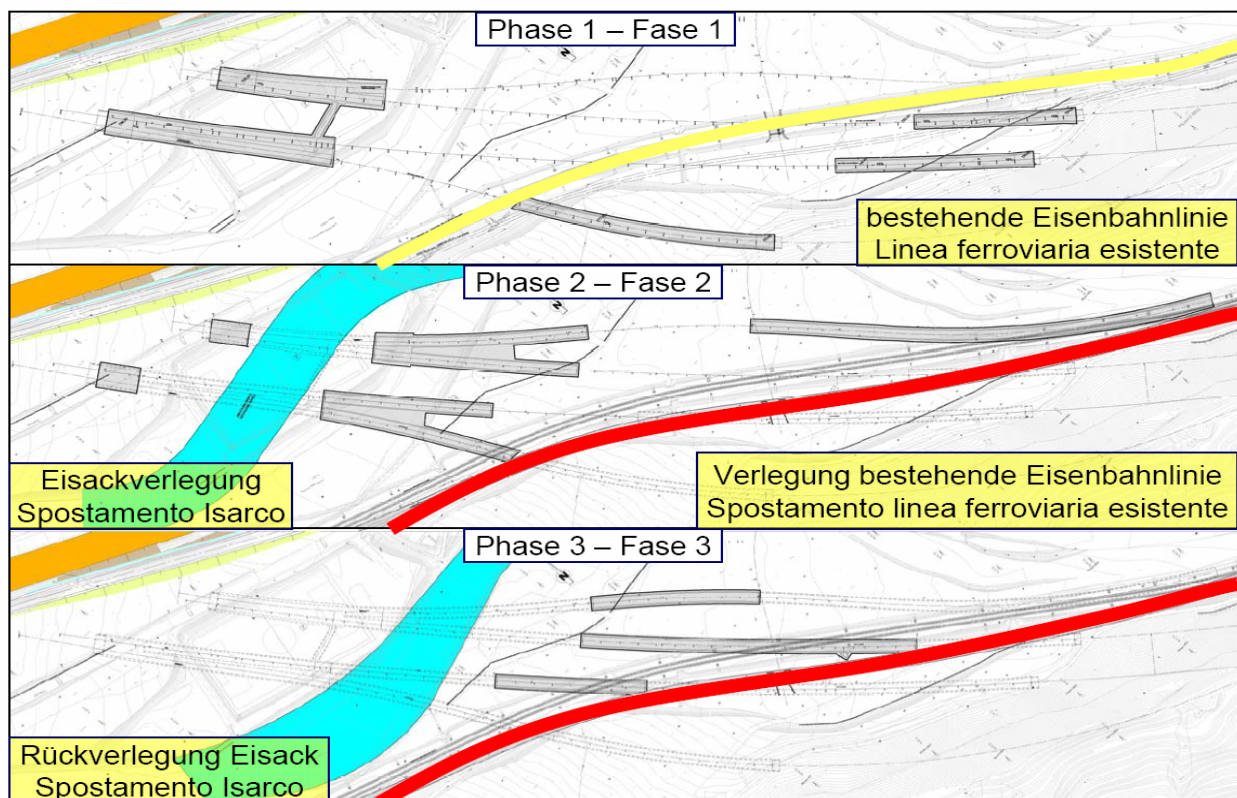


Abbildung 41: Hauptbauphase Unterquerung Ei-

Illustrazione 41: Fasi principali di costruzione sottoat-

### sack

Bei dieser Lösung konnte somit die Eisackumleitung mit der einmaligen Verlegung in das Umleitungsgerinne und der Rückverlegung in das ursprüngliche Flussbett auf zwei Bauphasen reduziert werden und somit ist die o.a. Auflage eingehalten .

#### 3.11.3. Auflage Nr. 52

*Zur Vermeidung der Eintrübung des Eisacks und zur Renaturierung der Ufervegetation müssen geeignete Maßnahmen vorgesehen werden.*

##### 3.11.3.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 52

###### Vermeidung der Eintrübung des Eisacks:

Siehe dazu Aussagen in Bericht D0118-3417, Kapitel 6.4.

Baustelleneinrichtungen am Eisack:

Bei allen Baustellenbereichen, welche am Eisack liegen (Bereich „Baustelleneinrichtung Flaggerbach und Eisackquerung“, Bereich „Baustelleneinrichtung Aicha und Deponie Unterplattner“ und Bereich „Baustelleneinrichtung und Deponie Hinterrigger“) wird am Eisackufer aus Hochwasserschutzgründen ein Damm geschüttet. Diese Dämme werden errichtet, um bauzeitig eine Überflutung der Baustellen zu vermeiden. Die Dämme werden am Ende der Bauphase wieder rückgebaut.

Die Dämme, welche somit das Baufeld vom Eisack abgrenzen, sind zugleich eine wirksame Maßnahme, um einen Eintrag von Trübstoffen aus den Baustellenbereichen in den Eisack zu vermeiden.

Weiters sind die Baustellenbereiche am Eisack mit Gewässerschutzanlagen für Wasser aus den Tunnelröhren (Bau- und Betriebsphase) ausgestattet, so dass, gemäß CIPE-Auflage Nr. 18, die in das hydrografische Netz abgeleiteten Wasser die Emissionsgrenzwerte gem. Anlage D des Landesgesetzes vom 18.06.2002, Nr. 8 einhalten.

Eisackquerung:

Die Errichtung der Eisackquerung erfolgt in offener Bauweise, bei welcher der Eisack bauzeitig in einen Umleitungskanal verlegt wird.

Generell ist zu berücksichtigen, dass Trübungen im Eisack auch natürlicherweise auftreten. Da mehrere geschiebeführende Wildbäche in den Eisack einmünden, kommt es auch natürlicherweise immer wieder durch Geschiebestöße zum Eintrag von Ge-

### traversamento Isarco

La soluzione di progetto proposta consente di ridurre a due fasi le fasi di spostamento dell'alveo, nel rispetto della prescrizione in oggetto.

#### 3.11.3. Prescrizione nr. 52

*Dovranno essere previsti idonei provvedimenti per evitare l'intorbidamento dell'Isarco nonché misure per la risistemazione della vegetazione riparia*

##### 3.11.3.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 52

###### Evitare l'intorbidamento delle acque dell'Isarco

Si veda, a questo proposito, quanto riportato al capitolo 6.4 della relazione D0118-3417.

Allestimento cantieri presso l'Isarco:

In corrispondenza di tutte le aree di cantiere sull'Isarco (area „Cantiere Rio Vallaga e attraversamento Isarco“, area „Cantiere Aica e deposito Unterplattner“ ed area „Cantiere e deposito Hinterrigger“), sulla sponda dell'Isarco viene realizzato un argine di protezione dalle piene. Detti argini hanno la funzione di proteggere i cantieri, durante i lavori, da eventuali inondazioni. A lavori ultimati, gli argini vengono rimossi.

I rilevati che delimitano l'area di cantiere sull'Isarco costituiscono una misura efficace e, contemporaneamente, impediscono l'ingresso di sostanze, derivanti dalle aree di cantiere, che possono intorbidare le acque.

Inoltre le aree di cantiere in prossimità dell'Isarco sono attrezzate con impianti di depurazione per le acque provenienti dalle gallerie (fase di costruzione e di esercizio), in modo che le acque immesse nel reticolo idrografico rispettino i valori limite di emissione dell'allegato D della legge provinciale 18.06.2002, n. 8, così come previsto anche dalla prescrizione CIPE nr.18.

Attraversamento dell'Isarco:

L'opera di attraversamento del fiume Isarco viene realizzata in artificiale; nel corso dei lavori, è previsto lo spostamento del tratto di fiume in un nuovo canale.

Va considerato che, nel complesso, intorbidamenti delle acque dell'Isarco si verificano anche naturalmente. Dato che numerosi torrenti trascinati materiali solidi sfociano nell'Isarco, si assiste ripetutamente a fenomeni d'ingressione naturale di materiali so-

schiebe und Feinstoffen und Trübeentwicklung. Solche natürlichen Trübungen erfolgen jedoch außerhalb der Niederwasserperiode.

Bei der Umlegung des Eisack in den Umleitungskanal ist keine große Trübeentwicklung zu erwarten, da die Sohle des Umleitungskanals mit Flussbausteinen gepflastert wird, die in Ortbeton versetzt werden. Die Arbeiten im Flussbett erfolgen außerhalb der Niederwasserperiode, verursachte Trübungen treten in vergleichbarem Ausmaß auch im natürlichen Zustand auf.

Der kritischste Zeitpunkt für die mögliche Entwicklung von Trübungen im Fluß ist die Rückverlegung des Eisack aus dem Umleitungskanal in sein ursprüngliches Flussbett. Durch Auswaschungen von Feinmaterial aus dem naturnah angelegten Gerinne können Trübungen verursacht werden, diese Trübungen betreffen nicht nur die Strecke der Flussumlegung, sondern sie reichen bis in den Stausee Franzensfeste.

Um diese Auswirkung zu reduzieren und um den verlegten Zustand auf einen Zeitraum mit einer Hochwasserperiode zu beschränken, ist die Rückverlegung des Eisacks in das ursprüngliche Gewässerbett am Ende der Niederwasserperiode vorgesehen. Daher wird die Sohle des wiederhergestellten Gewässerbetts in der ursprünglichen Lage mit Grobkies und Bachsteinen überschüttet, sodaß eine Auswaschung von Feinanteilen in nur sehr geringem Maß möglich ist und die zu erwartenden Trübungen auch bei der Rückverlegung des Eisacks in das ursprüngliche Flussbett minimiert werden.

#### Deponien am Eisack:

Die Errichtung einer Deponie im Nahbereich des Eisack erfolgt nur im Bereich „Baustellenbereich und Deponie Hinterrigger“. Gemäß CIPE-Auflage 25 wird für die Errichtung der Deponie ein Mindestabstand von 10 m zum Ufer eingehalten.

Aufgrund dieses Schutzstreifens ist nicht zu erwarten, dass Deponiematerial, welches möglicherweise über die Böschung kollert, bis in den Eisack gelangt. Sollte Material während des Schüttvorgangs tatsächlich abkollern, so wird es am 10 m-Streifen liegen bleiben und wird von dort wieder entfernt.

In der Betriebsphase bildet die vorgesehene Bepflanzung (Begrünung, Bepflanzung, Spreitlagen am Böschungsfuß) eine wirksame Maßnahme gegen Erosion. Die Gefahr einer Trübung ist daher nicht gegeben.

#### Renaturierung der Ufervegetation:

Durch die im Rahmen des Bauvorhabens vorgesehenen Baumaßnahmen werden Uferbereiche des Eisacks bauzeitig und in geringem Maße auch dau-

lidi, fini ed a fenomeni d'intorbidamento. Questi intorbidamenti naturali delle acque si verificano, però, sempre al di fuori dei periodi di magra.

Nel momento in cui l'Isarco verrà fatto defluire nel canale di deviazione non si verificherà un intorbidamento significativo, in quanto il fondo del canale sarà costituito da un selciato di massi fluviali e calcestruzzo. I lavori nel letto del fiume avvengono al di fuori del periodo di magra; fenomeni d'intorbidamento di analoga entità vengono causati anche nel quadro di condizioni naturali.

Il periodo critico per il possibile manifestarsi di intorbidamenti dell'acqua del fiume è quello del suo riposizionamento dal canale di deviazione al letto originale. Intorbidamenti potrebbero essere provocati da forti dilavamenti di materiale fine dal letto artificiale, che però sarà realizzato in modo più naturale possibile. Intorbidamenti potrebbero riguardare non soltanto il tratto della deviazione, ma arrivare potenzialmente ad interessare il bacino di Fortezza.

Al fine di mitigare questo effetto la condizione deviata dell'alveo viene limitata al periodo di piena ed il ripristino del tratto dell'Isarco nell'alveo originario è previsto durante il periodo di magra. In questo modo, sul fondo dell'alveo ripristinato nella posizione ante-operam vengono eseguiti riporti di ghiaia grossolana e pietre di torrente, che rendono minimo il fenomeno di dilavamento di componenti fini, così come minimi saranno gli intorbidamenti nel corso del ripristino del tratto deviato del fiume Isarco nell'alveo originario.

#### Depositi presso l'Isarco:

L'unica area ove il deposito viene a trovarsi in prossimità del fiume Isarco è la zona „Cantiere e deposito Hinterrigger“. In ottemperanza alla prescrizione CIPE 25, il deposito viene allestito ad una distanza minima di 10 m dalla sponda del fiume.

L'istituzione di detta fascia di rispetto impedisce che il materiale eventualmente proveniente dal deposito, raggiunga le acque del fiume. Qualora, nel corso del lavoro di riporto, si verificassero effettivamente cadute di materiale, quest'ultimo cadrebbe all'interno della fascia di 10 m, per venire poi asportato.

I previsti interventi di piantumazione (inverdimento, piantumazione propriamente detta, coperture diffuse con astoni sul piede della scarpatata) rappresentano, in fase di esercizio, un intervento efficace contro l'erosione. In questo modo, non vi è pericolo d'intorbidamento.

#### Rinaturazione della vegetazione spondale

Gli interventi previsti nell'ambito della realizzazione dell'opera implicano l'occupazione, sia in corso d'opera che, benché in minima parte, in modo per-



erhaft beansprucht. Die bauzeitige Flächenbeanspruchung im Uferbereich des Eisacks betrifft die beiden Baustellenabschnitte Eisackunterquerung, Baustelleneinrichtung und Deponie Flaggerbach sowie Baustelleneinrichtung und Deponie Unterplattner.

In der Planung wurde Wert auf eine weitestmögliche Reduzierung der Eingriffe in die Uferbereiche des Eisacks gelegt.

Alle ausschließlich bauzeitig beanspruchten Uferbereiche des Eisacks werden nach Abschluss der Bauarbeiten als standortangepasste naturnahe Gehölzbereiche rekultiviert. Die Auswahl der Arten orientiert sich dabei an der potentiellen Vegetation.

In jenen Bereichen, wo die Sicherung der Böschungen durch Wasserbausteine vorgesehen ist, und diese nicht überschüttet werden (Bereich Aufweitung des Weißenbachs – Abschnitt Flaggerbach sowie Bereich neu errichtete Brücke bei Tunnelportal des Entwässerungstollens – Abschnitt Unterplattner), ist das Einbringen von Steckhölzern standortgerechter Weidenarten in die Fugen der Uferverbauung vorgesehen.

manente, di zone di sponda del fiume Isarco. L'occupazione in corso d'opera di dette aree è legata ad entrambe le sezioni di cantiere dell'opera di sottoattraversamento dell'Isarco, al cantiere e deposito Rio Vallaga ed al cantiere e deposito Unterplattner.

Nel corso della progettazione è stata posta particolare attenzione per cercare di ridurre il più possibile gli interventi nelle aree delle sponde dell'Isarco.

A lavori ultimati, tutte le aree di sponda dell'Isarco sottoposte ad occupazione temporanea vengono ricoltivate come aree arbustive semi-naturali idonee al sito. La scelta delle specie viene orientata sulla base della vegetazione potenziale.

Nelle zone ove è prevista, come intervento di contenimento delle scarpate, la posa di massi ciclopici non ricoperti (zona ampliamento Rio Bianco – sezione Rio Vallaga ed area nuovo ponte presso il portale galleria del cunicolo di drenaggio – sezione Unterplattner), è previsto l'inserimento, nei giunti dell'intervento di contenimento della sponda, di talee di specie di salice idonee al sito.

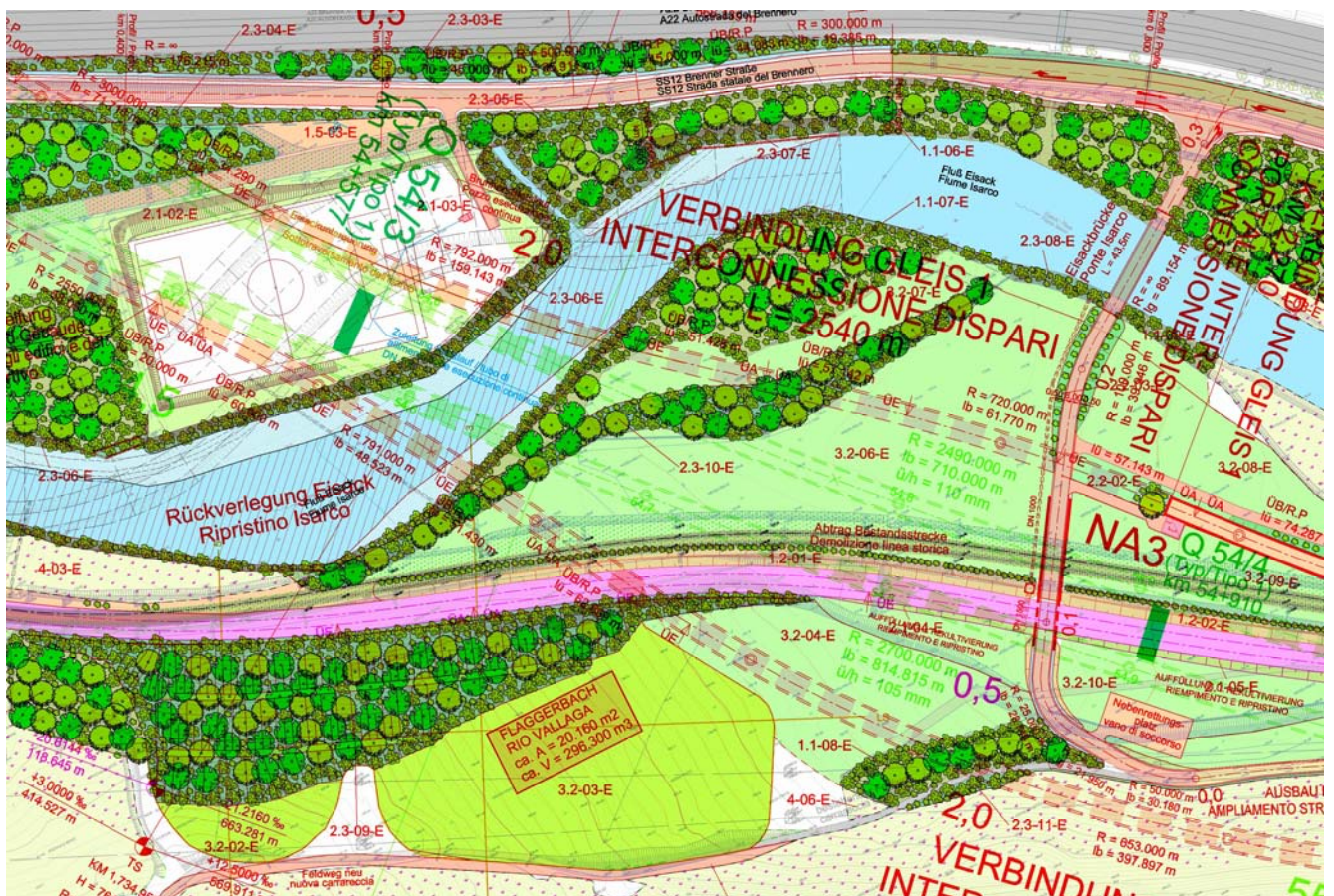


Abbildung 42: Auszug aus Gestaltungs- und Bepflanzungsplan – Bereich Flaggerbach Nr. D0150-00517

Illustrazione 42: Stralcio dal piano di strutturazione e rinaturazione – zona Rio Vallaga Nr. D0150-00517





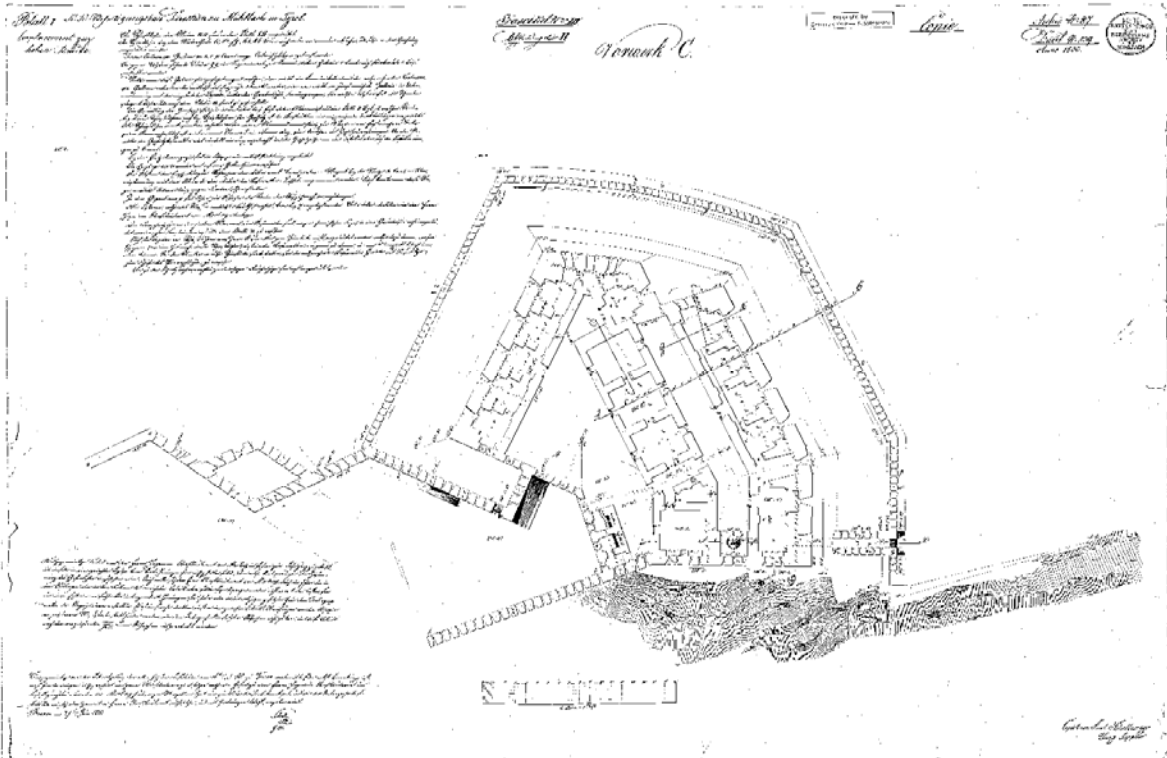


Abbildung 43: Historische Karte des Festungsreiches „C“

Illustrazione 43: Mappa storica dell'ambito "C" della fortezza

Die Festung steht unter Denkmalschutz und bis heute wurde keine notwendige Restaurierung daran ausgeführt, daher fehlen die Infrastrukturen.

Il forte è sotto tutela dei beni culturali e fino ad oggi non è stato oggetto di nessun intervento di ristrutturazione di rilevanza ed è quindi rimasto privo di infrastrutture.

Die im Eigentum der Agentur für Staatsgüter stehende Festung wurde über spezifische Vereinbarungen der Gemeinde Franzensfeste und der BBT SE zur Benützung überlassen.

La fortezza, proprietà dell'Agenzia del Demanio dello Stato, è stata concessa in uso mediante specifiche convenzioni al Comune di Fortezza e a BBT SE.

Diese Vereinbarungen sahen die Verwendung der Immobilie zu Museums- und Kulturzwecken vor.

Tali convenzioni prevedevano che gli enti concessionari avrebbero utilizzato l'immobile a fini museali e culturali.

Deshalb ist es notwendig, entsprechende Restaurierungs- und Anpassungsarbeiten durchzuführen, um diesen Zweck erfüllen zu können.

A tal fine risulta quindi necessario procedere a mettere in atto adeguati interventi di restauro e di adattamento necessari al conseguimento di tali scopi.

Geplant ist weiters, dass der Teil „C“ der unteren Festung nach den Restaurierungsarbeiten als BBT SE Infopoints dienen.

Si prevede inoltre che il complesso edificiale „C“ della parte bassa della Fortezza venga dedicato a Infopoint di BBT SE in seguito ai lavori di restauro.

Das Projekt umfasst die Planung geeigneter Maßnahmen, damit dieser Teil der Festung als Infopoint der BBT SE genutzt werden kann, wobei die Anlagen entsprechend den gesetzlichen Sicherheits- und Brandschutzbestimmungen und zur Ermöglichung eines barrierefreien Zugangs anzupassen sind.

Dovranno essere realizzati adeguati interventi finalizzati ad adibire tale area della Fortezza ad infopoint BBT SE, prevedendo i necessari adeguamenti alle normative vigenti sugli impianti, in materia di sicurezza e antincendio e per l'abbattimento delle barriere architettoniche.



Abbildung 44: Ansicht von oben des Baukörpers „C“

Illustrazione 44: Vista panoramica dall'alto del complesso „C“

Die Hauptaufgabe des Infopoints ist es, die direkten Beziehungen mit der Bevölkerung durch Konferenzen, öffentliche Versammlungen, Informationsstände und dem Infopoint aufrecht zu erhalten.

Lo scopo principe dell'Infopoint sarà quello di mantenere rapporti diretti con la popolazione attraverso una corretta e trasparente informazione per mezzo di conferenze, assemblee pubbliche, chioschi informativi e lo stesso Infopoint.

Über diese Initiativen werden die Erläuterungsanfragen und Befürchtungen der Bevölkerung gesammelt, um dann Antworten auf die Informationsanfragen zu geben und die ermittelten Daten schnell und äußerst zuverlässig zu verbreiten.

Attraverso queste iniziative verrà attuata la raccolta delle richieste di chiarimento e delle preoccupazioni della popolazione per poi fornire risposta alle richieste di informazione e divulgazione dei dati rilevati in tempi brevi e con una seria affidabilità.

Mit Beginn der Bauarbeiten des Erkundungstunnels – Abschnitt Aicha – Mauls wurde am 9. November 2007 im Bahnhof von Franzensfeste ein provisorisches Informationszentrum – Infopoint eröffnet.

Con l'inizio dei lavori di costruzione del cunicolo esplorativo – lotto Aica – Mules un centro di informazione provvisorio - Infopoint è stato aperto il 9 novembre 2007 presso la stazione ferroviaria di Fortezza.





Abbildung 45: Provisorischer Infopoint in Franzensfeste

Illustrazione 45: Infopoint provvisorio BBT a Fortezza

Die Unterkünfte für die Arbeiter, die für den Bau des Brenner Basistunnels beschäftigt werden, sind fast alle in geeigneten im Gemeindegebiet von Franzensfeste liegenden Orten vorgesehen.

Gli alloggi per le maestranze che saranno impiegate nella realizzazione della galleria di Base del Brennero, sono previsti per la quasi totalità in idonei siti ubicati nel territorio comunale di Fortezza.

Eine Ausnahme bildet die Baustelle Pfitsch, die angesichts der Entfernung zum Gebiet der Gemeinde Franzensfeste im Bereich der ehemaligen, für den Bau des "Orlberg-Tunnels" benutzten Deponie als Variante zur Staatsstraße 508 (siehe Auflage Nr. 43) vorgesehen ist, mit der übrigens einem entsprechenden Antrag der lokalen Einrichtungen stattgegeben wird.

Fa eccezione il cantiere Vizze che, data la lontananza dal territorio del Comune di Fortezza, è stato previsto nella zona dell'ex deposito utilizzato per la realizzazione della "galleria Orlberg", di variante alla SS508 (vedi prescrizione n. 43), peraltro accogliendo apposita istanza da parte delle Istituzioni Locali.

Die im Gebiet der Gemeinde Franzensfeste vorgesehenen Unterkünfte sind:

I campi alloggi previsti nell'ambito del territorio del comune di Fortezza sono:

- Unterkünfte Sachsenklammer, für die Baustelle von Muls,
- Unterkünfte im ehemaligen Hotel Peisser, für die Baustelle zur Unterquerung des Eisacks,
- Unterkünfte Hotel Post, für die Baustelle von Aicha Unterplattner.

- Campo alloggi Sachsenklammer, a servizio del cantiere di Muls,
- Campo alloggi ex Hotel Peisser, a servizio del cantiere del sottoattraversamento dell'Isarco,
- Campo alloggi Hotel Posta, a servizio del cantiere di Aicha Unterplattner.

Die durchgeführte Erkundung bezüglich der Möglichkeit, die Möglichkeit zu bevorzugen, schon bestehende und derzeit unterbelegte Gebäude zu verwenden, hat zu keinen konkreten Ergebnissen geführt, einzige Ausnahme das ehemalige Zollhaus im Bahnhof von Franzensfeste, in dem sowohl der provisorische

La ricognizione effettuata in merito alla possibilità di privilegiare la possibilità di utilizzare edifici già realizzati e attualmente sottoutilizzati, non ha prodotto risultati concreti, eccezione fatta per l'edificio dell'ex Dogana, nell'ambito della stazione di Fortezza, che ospita sia la sede provvisoria del Centro di informa-



sche Sitz des bleibenden Informationszentrum als auch die Büros des Unternehmens und der Arbeitsleitung für die Bauarbeiten des Erkundungstunnels untergebracht sind.

BBT hat jedoch die Möglichkeit vorgesehen, dass die Unternehmen statt der Unterbringung in den vorgesehenen Unterkünften ihre Arbeiter in bestehenden Unterkunftsmöglichkeiten unterbringen können.

### 3.11.5. Auflage Nr. 54

*Im Rahmen der Einreichplanung muss die Lösung für ein Unterwerk mit gekapselten Technologien für den Bereich Bahnhof Franzensfeste bevorzugt werden.*

#### 3.11.5.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 54

Das UW Franzensfeste, das im Bereich des derzeitigen Frachtenbahnhofs der RFI errichtet werden soll, wird mit gekapselter Technologie errichtet. Neben den Geräten für die elektrische Traktion wird die Anlage auch die Geräte für die Tunnelhilfsanlagen (Beleuchtung, Antrieb, Belüftung etc.) beinhalten. Zudem wird es möglich sein, den Energiebedarf zu decken, sowohl für den Traktionsstrom als auch für den sonstigen Bedarf, und zwar für die Weiterführung des viergleisigen Ausbaus der Brennerachse Richtung Süden bis Bozen.

Das laut Projekt für die Errichtung des UW vorgesehene Gebiet hat eine Ausdehnung von ca. 2000 m<sup>2</sup>.

Es wurde überprüft, dass damit alle Erfordernisse abgedeckt werden, und dass die Fahrzeuge, die für den Austausch der sperrigsten Geräte während der Lebensdauer der Anlage zum Einsatz kommen, entsprechende Wendemöglichkeiten haben.

Die Stromversorgung des UW erfolgt anhand zweier Stromleitungen der RFI, die über das Gebiet des UW verlaufen, mit einer Kabelverbindung von ca. 100 m Länge.

Der Strom für das Unterwerk in Franzensfeste wird von der bestehenden RFI-Stromleitung zu 132 kV gewonnen, welche den Strom vom E-Werk ENEL von Kardaun und im Notfall vom RFI-Unterwerk in Sterzing gewinnt.

Die Architektur der Hauptleitungen und der zugehörigen vorgesehenen Maßnahmen werden in der Prüfung der Einhaltung der Auflage 1, auf die an dieser Stelle verwiesen sei, abgehandelt.

### 3.11.6. Auflage Nr. 55

*Im Rahmen der Einreichplanung muss der Umbau des Bahnhofs Franzensfeste zusammen mit dem Projekt Viergleisiger Ausbau Eisenbahnachse Mün-*

*zione permanente e gli uffici dell'Impresa e della Direzione Lavori per i lavori di realizzazione del cunicolo esplorativo.*

BBT ha comunque previsto la possibilità di favorire che, in luogo dei campi alloggi previsti, le imprese affidatarie possano alloggiare le proprie maestranze in strutture ricettive esistenti.

### 3.11.5. Prescrizione nr. 54

*In sede di progettazione definitiva dovrà essere privilegiata la soluzione per una SSE blindata nell'ambito dell'area di stazione di Fortezza.*

#### 3.11.5.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 54

La SSE di Fortezza, da realizzare sul terreno dell'attuale scalo ferroviario di RFI; è prevista con tecnologia blindata. L'impianto oltre che le macchine e apparecchiature per la trazione elettrica conterrà anche le macchine e apparecchiature per gli impianti ausiliari del tunnel (illuminazione, forza motrice, ventilazione, ecc.) e sarà in grado di soddisfare il fabbisogno energetico, sia di trazione che non, della prosecuzione verso Sud fino a Bolzano del quadruplicamento dell'asse del Brennero.

L'area prevista in progetto per l'insediamento della SSE ha una estensione di circa 2.000mq.

E' stato verificato che è sufficiente per tutte le necessità compresa la movimentazione dei mezzi per il rimpiazzo delle apparecchiature più ingombranti durante la vita dell'impianto.

L'alimentazione della SSE avverrà dai due elettrodotti di RFI sovrastanti l'area di SSE con un collegamento in cavo lungo circa 100 m.

L'alimentazione della SSE di Fortezza è prevista da un elettrodotto 132 kV di RFI esistente che preleverà energia dalla Stazione ENEL di Cardano e dalla SSE RFI di Vipiteno in caso per emergenza.

L'architettura delle Linee Primarie e i relativi interventi previsti sono trattati nella verifica di ottemperanza della prescrizione n. 1, alla quale si rimanda.

### 3.11.6. Prescrizione nr. 55

*In fase di progettazione definitiva dovrà essere prevista la sistemazione del piazzale di Fortezza in coor-*

*chen – Verona – Abschnitt Franzensfeste – Verona vorgesehen werden. Dabei ist eine architektonische und landschaftliche Neubelebung und Aufwertung des Bahnhofs Franzensfeste, unter Rücksichtnahme auf bestehende denkmalgeschützte Kulturgüter zu planen. Zudem muss in der Planung der architektonischen Gestaltung des Tunnelportals einerseits die Verringerung der Lärmbelastung und andererseits die optimale Eingliederung des Portals in die Landschaft angestrebt werden, wobei die Planungstätigkeiten in Abstimmung mit der Planung des Portals des Südzulaufs erfolgen müssen.*

### 3.11.6.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 55

Erklärtes Hauptziel der Planung für den Bahnhof Franzensfeste war, wie auch vertraglich vorgegeben, eine Projektlösung, mit der die Auswirkung auf den Betrieb der Brenner Bahnlinie auf ein Mindestmaß reduziert würden.

Dazu stand man in ständiger Verbindung mit den zuständigen Büros der Betriebsstellen von RFI (Abteilung Verona), um gemeinsam die zu beachtenden Inputs festzulegen.

Weiter war die Planung vom Bestreben geprägt, für das gesamte Bahnhofsareal eine architektonisch angemessene Formensprache zu finden, mit Maßnahmen zur Aufwertung des Bahnhofs und gleichzeitig neuen Chancen für die lokale Wirtschaft.

Vor diesem Zielhintergrund wurde auch die Eingliederung der neuen Bahnstrecke geplant; man hat versucht, ein Portal zu gestalten, mit dem die Lärmbelastung so gering wie möglich gehalten wird, und das sich gleichzeitig durch die architektonische Formgebung angenehm in das Landschaftsbild einfügt, in harmonischer Abstimmung auf die Zufahrt zum Tunnel der Zulaufstrecke Süd.

Die Planungsarbeit beschränkte sich somit nicht allein und ausschließlich auf die technischen Aspekte, sondern war vielmehr geprägt vom Bemühen um eine Formensprache und Gestaltung, die den oben beschriebenen Zielsetzungen entsprechen kann.

#### Vorschlag zur Neugestaltung und Aufwertung des gesamten Bahnhofsgeländes

Derzeit dient der Bahnhof Franzensfeste als Bahnhof für die Regionalzüge auf der Bestandsstrecke und stellt gleichzeitig die Endstation der Pustertaler Bahn dar.

Zahlreiche Aufgaben, die dem Bahnhof früher als Grenzbahnhof zukamen, darunter Zollabwicklung, Betrieb- und Leitstelle bestehen heute - bedingt durch die Entwicklungen der vergangenen Jahre -

*dinamento con il progetto relativo al Quadruplicamento dell'asse ferroviario Monaco – Verona – Tratta Fortezza – Verona, prevedendo la realizzazione di un ampio intervento di riqualificazione e valorizzazione architettonica e paesaggistica, nel rispetto dei valori monumentali presenti, soggetti a vincolo di tutela storico-artistico, della Stazione di Fortezza. Dovrà essere, peraltro, sviluppata una progettazione architettonica adeguata dell'imbocco della galleria, sia allo scopo di contenere l'impatto acustico, sia per mitigare l'interferenza visiva, in coordinamento con la soluzione da prevedere per l'accesso alla galleria della Linea di accesso Sud.*

### 3.11.6.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 55

Nell'ambito della progettazione della Stazione di Fortezza, l'obiettivo principale è stato quello di prevedere una soluzione progettuale che riducesse al minimo gli impatti sull'esercizio della linea ferroviaria del Brennero.

Si è mantenuto un costante contatto con gli Uffici centrali del Movimento di RFI (Compartimento di Verona), con i quali sono stati definiti gli input cui sottostare.

Un altro passaggio della progettazione dell'area di Fortezza è stato quello di prevedere una soluzione di sistemazione architettonica, dell'intera area di stazione, con la previsione di interventi che riqualificassero la stazione stessa, dando anche all'economia della zona nuove opportunità.

Con questo obiettivo si è progettato anche l'inserimento della nuova linea cercando una soluzione di portale che da un lato garantisse il minor impatto acustico e contemporaneamente sotto il profilo dell'inserimento architettonico garantisse un inserimento paesaggistico gradevole, in coordinamento con l'accesso alla galleria della Linea di accesso Sud.

In questo senso l'impegno progettuale non è stato solo ed esclusivamente di carattere tecnico, ma è sempre stato accompagnato da un impegno sulla ricerca di forme e strutture che potessero rispondere agli obiettivi sopra menzionati.

#### Descrizione della proposta di riqualificazione dell'intera area della stazione

La stazione di Fortezza, allo stato attuale, svolge la funzione di stazione ferroviaria per il traffico regionale sulla linea storica del Brennero e rappresenta il capolinea della ferrovia della Val Pusteria.

Con riferimento alla nuova linea del Brennero e degli sviluppi che negli ultimi anni si sono avuti, sia a livello progettuale (concetto di sicurezza) che a livello politico, con l'abbattimento delle frontiere, si può osserva-

sowohl auf Projektebene (Sicherheitskonzept) als auch auf politischer Ebene, mit der Aufhebung der Grenzen, nicht mehr.

Für die neue Brenner Bahnlinie kommt Franzensfeste weiterhin die Aufgabe als Leitstelle für die Sicherheitsanlagen und als Erstwartungszentrum zu, aufgrund der strategischen Lage als erster Bahnhof außerhalb des Tunnels unmittelbar an der Bahnstrecke.

Für die Neubaustrecke spielt Franzensfeste als Bahnhof weder für Reisezüge noch für Güterzüge eine Rolle, da kein Halt vorgesehen ist.

Für die Bestandsstrecke wird Franzensfeste dagegen weiterhin eine Rolle für den Regionalverkehr spielen; diese Rolle wird angesichts der absehbaren Entwicklung des Verkehrsaufkommens ins und vom Pustertal sogar ausgebaut werden.

Gerade aufgrund seines Standortes als Endbahnhof für die Pustertaler Bahn und als Anschluss an die Bestandsstrecke kommen dem Bahnhof verschiedene Aufgaben zu, die an den touristischen Ausbau, beispielsweise den Radtourismus, gebunden sind.

Bereits heute fördert das Land Südtirol diese Art des sanften Tourismus mit dem Bau besonders ansprechender Radwege, die zahlreiche Radbegeisterte anlocken.

Dieses Vorhaben ließe sich auch durch die Einrichtung eines kleinen Eisenbahnmuseums mit Remisen für die Ausstellung alter Zugattungen ergänzen.

Diese erste Analyse bildet die Grundlage unseres Vorschlags zur Umgestaltung und Aufwertung des Bahnhofsgeländes, wobei es natürlich eingehender Studien bedarf, in die auch die betroffenen Akteure und Körperschaften einzubeziehen sind.

Das Bahnhofsgebäude geht auf das frühe 20. Jahrhundert zurück, mit architektonisch durchaus wertvollen Ausprägungen, die somit erhaltenswert sind.

Das ehemalige Zollhausgebäude neben dem Aufnahmegebäude besteht ebenfalls noch, und soll nach dem Wunsch von RFI renoviert und einer Nutzung zugänglich gemacht werden.

Das Renovierungsvorhaben innerhalb des Einreichprojektes sieht folgendes vor:

Erhalt des derzeitigen Bahnhofsgebäudes, Renovierung des Gebäudeinneren und Errichten eines Bahnsteigdaches über den Gleisen der Bestandsstrecke

Vollständige Renovierung des ehemaligen Zollgebäudes mit geringem BRI

re che la stazione ha perso molti dei ruoli che una volta le venivano assegnati quali stazione di confine, con compiti doganali, di controllo e di esercizio.

Fortezza, con riferimento alla nuova linea del Brennero, mantiene come descritto in precedenza, una funzione di centro di controllo degli impianti di sicurezza ed ancora centro di prima manutenzione, in quanto ubicata in una posizione strategica, essendo la prima stazione all'aperto direttamente sulla linea.

Fortezza come stazione ferroviaria per il traffico passeggeri e merci non servirà la nuova linea in quanto non sono previste fermate.

Nei confronti della linea storica, Fortezza manterrà il suo ruolo per il traffico regionale, ruolo che, assumerà sempre maggiore importanza in considerazione dei possibili sviluppi di traffico da e verso la val Pusteria.

A questo proposito va ancora osservato che proprio per questa posizione di capolinea per la ferrovia della Val Pusteria e di punto di connessione con la linea storica del Brennero, l'area della stazione è destinata a poter assumere funzioni differenti legate allo sviluppo di attività turistiche come per esempio il turismo in bicicletta.

Già oggi tale tipo di turismo viene fortemente sostenuto dalla Provincia di Bolzano con la realizzazione di piste ciclabili particolarmente gradevoli, capaci di attrarre numerosi appassionati.

A queste attività si potrebbe abbinare anche l'idea di creare un piccolo museo della ferrovia con il ricovero di vecchie tipologie di treni.

Tale sommaria analisi, fermo restando la ovvia necessità di un approfondimento nel futuro prossimo con il coinvolgimento delle parti ed enti interessati, è alla base della nostra proposta di riqualificazione dell'areale.

Si individua nell'edificio della stazione attuale, una costruzione, risalente agli inizi del 900, con caratteristiche architettoniche e monumentali di un certo pregio, e come tali degne di essere preservate.

Esiste ancora l'edificio ex Dogana a fianco del fabbricato viaggiatori, che, su richiesta RFI, è messo a disposizione per una suo utilizzo nell'ambito della ristrutturazione.

Nell'ipotesi progettuale di ristrutturazione proposta nell'ambito del progetto definitivo vengono previste le seguenti operazioni:

Mantenimento dell'attuale palazzina della stazione con una sua ristrutturazione interna e realizzazione di una pensilina passeggeri sui binari della linea storica.

Ristrutturazione completa dell'edificio ex Dogana con modesta cubatura.

Im Rahmen dieser beiden Renovierungsvorhaben werden folgende Einrichtungen geschaffen:

- Betriebsstelle Neubaustrecke
- Betriebsstelle Bestandsstrecke
- Aufnahmegebäude
- Büros und Einrichtungen für die Bestandsstrecke (Bereiche für das Zugpersonal, usw.)
- Technikraum Relais der elektrischen Stellwerke mit Teilabschnittsbedienung
- Verwaltungsräume und Büros für BBT
- Kleines Gästehaus für RFI und eine Herberge insbesondere für den Radtourismus
- Räumlichkeiten für den Erhalt der Bestandsstrecke
- Restaurant
- Kleines Eisenbahnmuseum

Weiter wird die Verkehrsführung umgestaltet, wobei die Bahnhofszufahren verbessert werden sollen.

Nell'ambito di queste 2 ristrutturazione trovano sede:

- posto di movimento linea nuova
- posto di movimento linea storica
- il fabbricato viaggiatori
- uffici e servizi a servizio della linea esistente (spazi per il personale viaggiante etc..)
- il locale relais ACEI
- locali e uffici amministrativi per BBT
- piccola foresteria a servizio di RFI + un residence ostello per il turismo di bicicletta in particolare
- locali per la manutenzione della linea storica;
- un ristorante
- un piccolo museo ferroviario.

Viene ancora presentata una sistemazione della viabilità della zona con la previsione di un miglioramento degli accessi da e per la stazione.

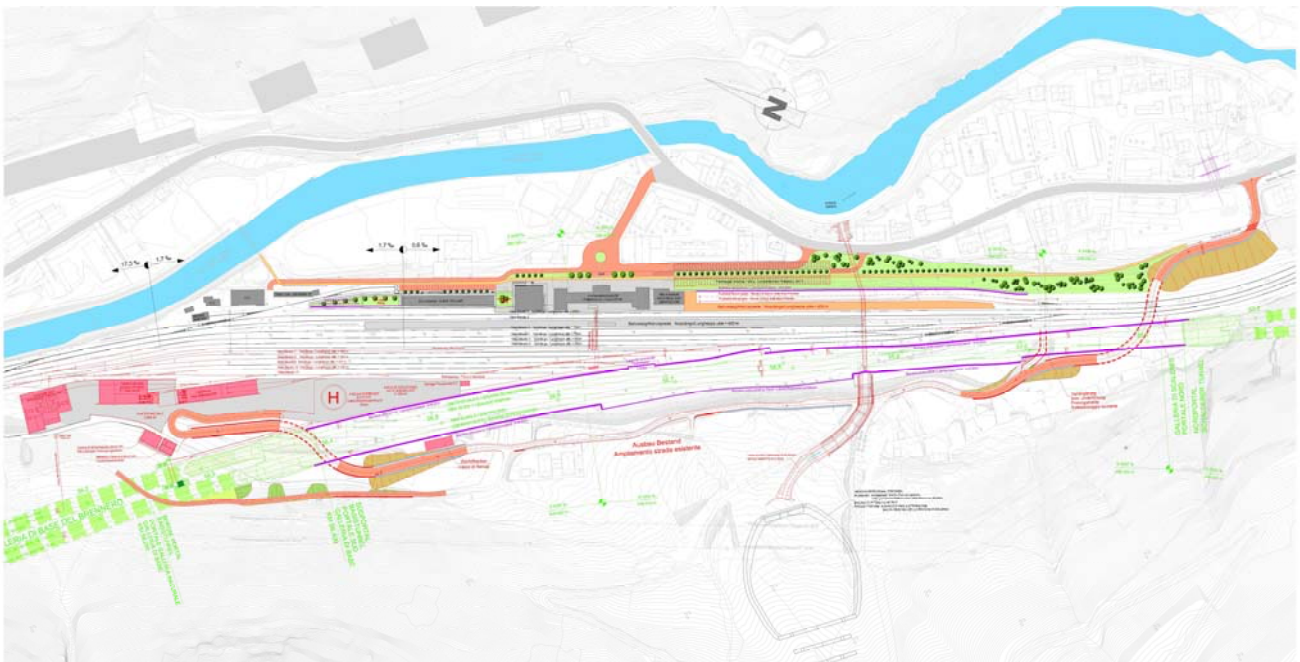


Abbildung 46: Lageplan des Bahnhofs Franzensfeste

Illustrazione 46: Planimetria della stazione di Fortezza

#### Beschreibung des neuen Aufnahmegebäudes

Die originale Gebäudearchitektur wird erhalten, lediglich einige kleine Baukörper, die im Laufe der Jahre ans Gebäude angrenzend errichtet worden waren, fallen weg.

#### Descrizione del nuovo fabbricato viaggiatori

L'edificio viene mantenuto nella sua architettura originale, eliminando solo dei piccoli volumi che negli anni erano stati costruiti in adiacenza, a servizio del fabbricato.



Der Umbau gestaltet sich sehr einfach und nicht aufwändig, da die ursprünglichen Räume vielfach erhalten bleiben, eben so die Lage der Treppen, während man die Raumaufteilung durch Versetzen der Mauern verändert.

Im EG bleiben die Räumlichkeiten für die Betriebsstelle der Bestandsstrecke, die Telefonzentrale und das Büro der Bahnpolizei unverändert; hinzu kommen die Räumlichkeiten für die neue Betriebsstelle Franzensfeste. Dies begründet sich aus der Tatsache, dass eine Verlegung mit hohem Aufwand verbunden wäre

Mittig im Gebäude, im EG, befinden sich die Eingangshalle mit einem Verkaufsraum als Zeitungskiosk, ein Café, ein Informationsschalter für die Zugreisenden und ein Warteraum.

Daneben befindet sich das Restaurant, das öffentlich zugänglich und nicht nur Zugreisenden vorbehalten ist.

In einem der beiden äußeren Gebäudekörper, der zwei Geschosse einnimmt, befinden sich die Räumlichkeiten für das Zugpersonal, d.h. eine Kantine und Zimmer/Ruheräume für die Triebwagenführer.

Im EG des symmetrischen Baukörpers wird eine Herberge mit 12 Betten für Sporttouristen untergebracht, inklusive Fahrraddepot. Im OG befindet sich das Gästehaus, das weniger spartanisch eingerichtet ist und den RFI-Mitarbeitern und etwas anspruchsvolleren Gästen zugedacht ist.

#### Beschreibung der Renovierung des ehemaligen Zollgebäudes

Das Gebäude wird von Grund auf renoviert, wobei der ursprüngliche BRI erhalten bleibt, mit einer geringfügigen Änderung.

Der quadratförmige Teil auf zwei Geschossen wird vom übrigen Gebäude getrennt, so dass ein Übergang zwischen Bahnhof und Außenbereich gestaltet wird; dazu werden zwei Gebäudeflügel beseitigt.

Im kubusförmigen Baukörper wird das Eisenbahnmuseum untergebracht; der Hauptausstellungsraum befindet sich im EG.

La ristrutturazione è molto semplice e non onerosa, in quanto mantiene molti spazi originari e la posizione delle scale, mentre variano le distribuzioni interne con spostamenti di murature.

Al piano terra gli spazi per il posto movimento della linea storica, la centrale telefonica e il locale per la polizia ferroviaria, rimangono gli stessi, a cui vengono aggiunti gli spazi per il nuovo P.M. di Fortezza. Il motivo è che sotto il profilo impiantistico il trasferimento sarebbe molto complesso.

Al centro del fabbricato, sempre al piano terra, trovano spazio, l'atrio ingresso, con annesso un piccolo locale per la vendita di giornali, un bar, un punto informazione per i viaggiatori ed una sala d'attesa.

In adiacenza è posizionato il ristorante accessibile anche per utenti esterni alla stazione stessa.

In uno dei due blocchi più esterni, che si sviluppa su due piani, trovano sede gli spazi per il personale viaggiante ovvero un punto ristoro, e delle stanze da letto per il riposo dei macchinisti.

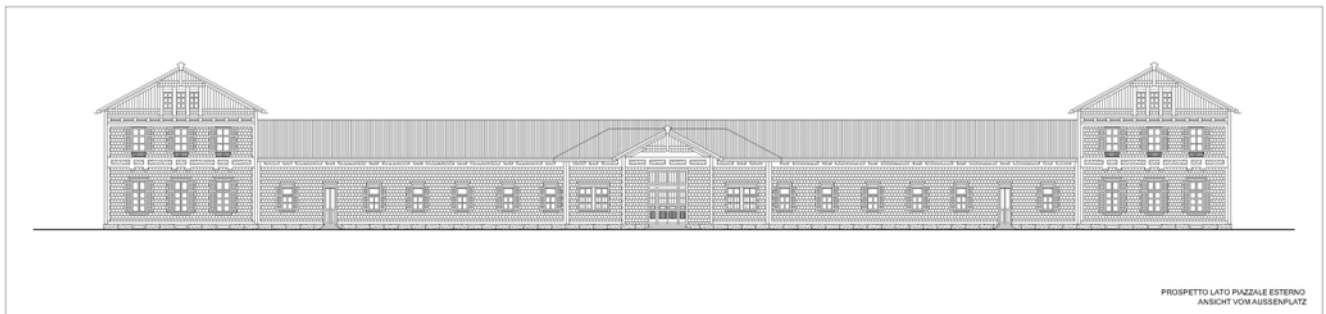
Nel blocco simmetrico trova sede al piano terra il residence ostello con 12 posti letto per turisti "sportivi", incluso uno spazio per il deposito di biciclette; al piano superiore trova spazio una foresteria, adibita a persone con esigenze meno spartane, a servizio sia di persone in ambito RFI, che di persone normali

#### Descrizione della ristrutturazione dell'edificio ex Dogana

L'edificio viene ristrutturato completamente, mantenendo la cubatura iniziale con una piccola modifica.

La parte quadrata su due piani viene separata dal resto dell'edificio, creando un passaggio tra la stazione e l'esterno, mediante l'eliminazione di due campate di edificio.

Nella struttura a forma di cubo viene inserito il museo ferroviario, all'interno del quale al piano terra si trova la sala espositiva principale.



LEGENDA - LEGENDE	P.1	P.2	TOTALE
PERSONALE E MAGAZZINO	172,07 mq	162,47 mq	334,54 mq
SALA ESPOSITIVA	127,36 mq	-	127,36 mq
SALA ESPOSITIVA	170,00 mq	-	170,00 mq
UFFICI E SERVIZI	228,47 mq	162,47 mq	390,94 mq

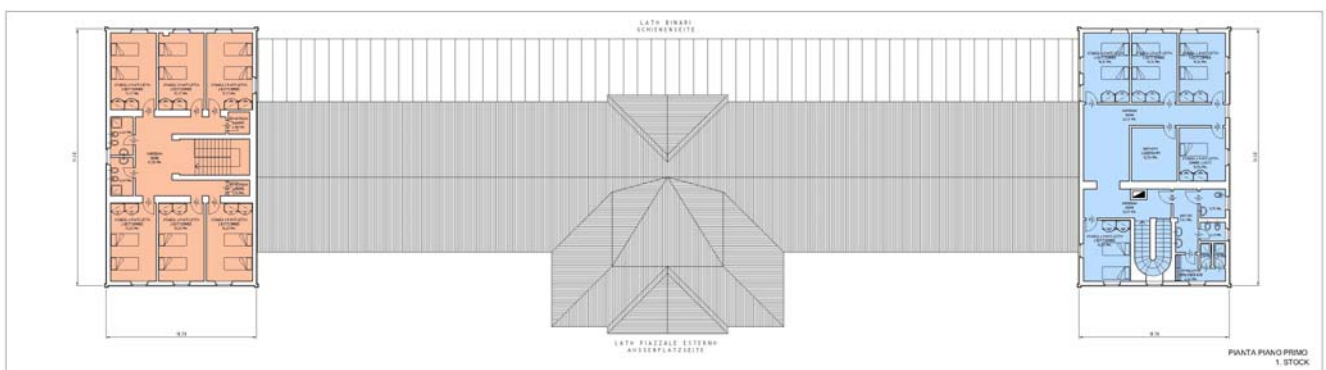


Abbildung 47: Grundriß und Ansicht des Aufnahmgebäudes

Illustrazione 47: Pianta e prospetto del fabbricato di stazione

Das Gebäude verfügt in der Mitte über einen sehr interessanten Lichtraum, der den Lichteinfall für den Ausstellungsraum sichert. Im ersten OG setzt sich die Ausstellung mit einem Verlauf rund um den Lichtraum fort, der an der Oberfläche mit einer durchsichtig verglasten Pyramide schließt. In den Sälen befinden sich die Büros und die verschiedenen Einrichtungen für den Museumsbetrieb.

L'edificio presenta un cavedio centrale molto interessante che dà luce alla sala espositiva. Al piano primo la sala espositiva prosegue con un percorso attorno al cavedio interno, che termina in superficie con una piramide trasparente vetrata. Nell'ambito delle sale trovano sede gli uffici e i servizi necessari per il funzionamento del museo.

Im restlichen Gebäude des ehemaligen Zollgebäudes, und zwar im lang gezogenen Rechtecksteil, sind die Betriebsstelle für die HL-Strecke, die BBT-Verwaltungsbüros und weiter ein Lager mit Werkstatt für die Erhaltung der Bestandsstrecke untergebracht

Nella parte rimanente dell'edificio ex dogana, nella parte rettangolare lunga, trovano sede il posto di movimento per la linea A/C, i locali amministrativi BBT ed ancora un magazzino con officina per le necessità della manutenzione alla linea storica.

### Beschreibung der technischen Lösung für das Südportal der neuen Brenner Strecke

Die Arbeitsgruppe wollte dem Tunnelportal besondere Bedeutung beimessen, das es sich um ein Bauwerk handelt, das Bestandteil einer der bedeutendsten Infrastrukturen in Europa und der Welt ist.

Das Portal stellt mithin ein Ingenieurbauwerk von besonderer architektonischer Bedeutung dar, eine Art Aushängeschild für den Tunnel als solchen, und wer an den Brenner Basistunnel denkt, soll gleichzeitig auch das Portal vor Augen haben.

Das Tunnelportal soll gleichzeitig auch so konzipiert sein, dass der so genannte Tunneleffekt gemindert wird, der bekanntlich eines der Hauptprobleme in punkto Lärmbelastung darstellt, nicht zuletzt aufgrund der hohen Geschwindigkeit, mit der die Züge das Siedlungsgebiet von Franzensfeste durchfahren werden. Aus diesen Überlegungen heraus ergab sich die Notwendigkeit, das Portal so zu gestalten, dass dieser Effekt wirksam gemindert werden kann.

Dort, wo die beiden Tunnelröhren aus dem Berg kommen, soll eine tragende Stahlbetonstruktur geschaffen werden, die am N-S-Gleis erweitert wird, um so eine Art erweiterte Lärmschutzkammer zu schaffen, die entsprechend verkleidet werden soll. Dadurch lässt sich die Schallreflexion, die der Zug aus dem Tunnel mit sich führt, wirksam einschränken.

Die Aufweitung soll entlang des N-S-Gleises Richtung Bozen erfolgen, da der Tunneleffekt in dieser Richtung größer ist, weil der Zug aus dem Tunnel ins Freie fährt und nicht umgekehrt.

Die gesamte Stahlbetonstruktur wird außen mit einer Titanverkleidung versehen, die als prägende Komponente der Architektur des Tunnelportals fungiert und gleichzeitig eine formschlüssige Verbindung zu den Lärmschutzwänden darstellt, die den gesamten Trassenverlauf am Bahnhof Franzensfeste begleiten.

Architektonisch betrachtet scheint die Gestaltung eines einzigen Portals mit einer besonderen und harmonischen Formsprache geeignet, um sich reibungslos ins Gesamtbild des Gebietes einzugliedern, wie man auch den Bildsimulationen im Anhang zu den Plänen entnehmen kann, dank der formschlüssigen Verbindung zu den Lärmschutzwänden, die den gesamten Verlauf der Bahnlinie begleiten.

### Descrizione della soluzione tecnica per il portale sud della nuova linea del Brennero

Il gruppo di lavoro ha inteso attribuire al portale del tunnel un significato particolare trattandosi di un'opera nell'ambito di uno dei lavori più importanti a livello europeo ed internazionale.

Il portale rappresenta quindi un'opera di ingegneria di particolare rilevanza architettonica, tale cioè da poter essere considerata come una sorta di immagine del tunnel stesso che deve rimanere impressa nella memoria di chi la vede e di chi pensa al tunnel di base.

Inoltre il portale del tunnel deve avere anche delle caratteristiche tali da ridurre il cosiddetto effetto tunnel che, come è noto, rappresenta uno dei problemi principali sotto il profilo acustico, soprattutto in considerazione delle alte velocità con cui i treni attraverseranno il territorio urbanizzato di Fortezza. Da queste considerazioni è nata l'esigenza di trovare una forma caratteristica che potesse garantire una riduzione di tale effetto.

All'uscita delle due canne dalla montagna viene proposta la realizzazione di una struttura portante in cemento armato che viene allargata in corsia dispari per creare una sorta di camera allargata antirumore che opportunamente rivestita possa ridurre le riflessioni che il treno porta con sé dalla galleria.

Tale allargamento viene proposto lungo la direttrice verso Bolzano in corsia dispari, in quanto è lungo tale direzione che l'effetto tunnel è maggiore in quanto il treno esce dal tunnel verso l'aperto e non viceversa.

Tutta la struttura in cemento armato è poi rivestita all'esterno con un materiale in titanio con lo scopo di caratterizzare l'architettura stessa del portale ed ancora creare un collegamento di forme con le barriere antirumore che accompagnano l'intero sviluppo del tracciato in stazione di Fortezza.

Sotto il profilo architettonico si ritiene che, l'idea di realizzare un portale unico con una forma armonica particolare, ben si inserisca nel quadro d'insieme della zona, come risulta dai rendering allegati ai disegni, raccordandosi perfettamente con le barriere antirumore che devono accompagnare l'intera linea.





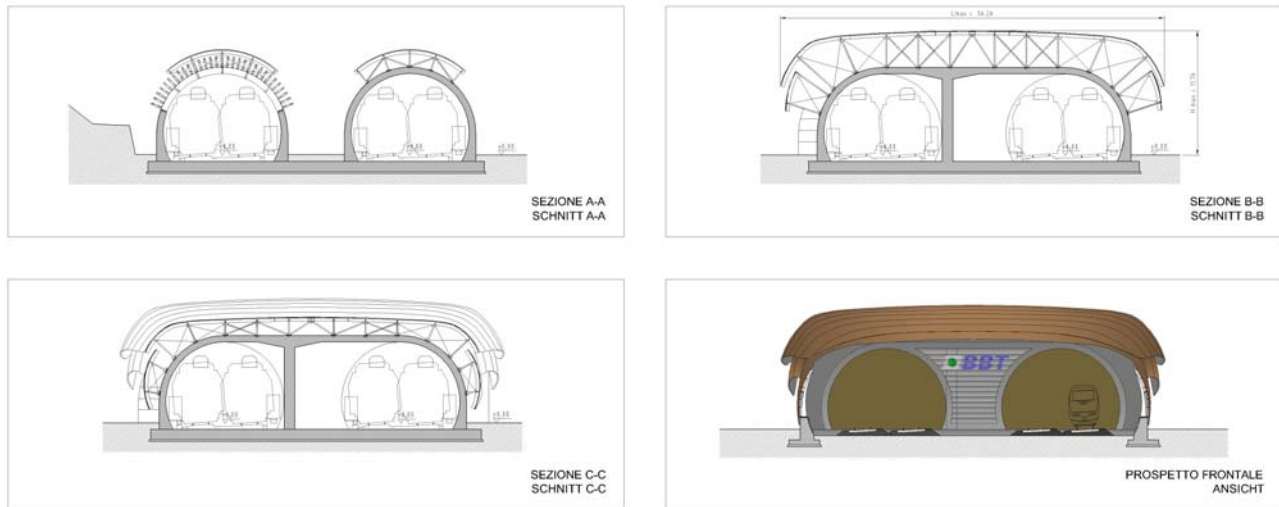


Abbildung 49: Darstellung im Lageplan – Regelquerschnitte des Tunnelportals

Illustrazione 49: Rappresentazione planimetrica – sezioni tipo portale tunnel

### 3.12. Allgemeine Auflagen mit Bezug auf den Baustellenbereich des Erkundungstollens (Strecke Aicha Mauls)

### 3.12. Prescrizioni generali relativi al cantiere del cunicolo pilota (tratto Aica Mules)

#### 3.12.1. Auflage Nr. 56

Beim Servicestollen ist die Trassenvariante 1, die noch weiter im Berginneren verläuft, weiter zu entwickeln, so dass die potentielle Beeinträchtigung der Talsperre Franzensfeste vermieden werden kann.

#### 3.12.1. Prescrizione nr. 56

Dovrà essere sviluppata la soluzione di tracciato del cunicolo esplorativo della variante 1 che si sviluppa in una parte più interna del versante al fine di evitare la potenziale interferenza con la diga di Fortezza.

##### 3.12.1.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 56

Die Lage der Erkundungstollentrasse wurde entsprechend der gegenständlichen Auflage und den technischen, ökologischen, wirtschaftlichen und funktionalen Anforderungen, die im Zuge einer vertieften Projektuntersuchung hervorgegangen sind, angepasst und optimiert.

##### 3.12.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 56

La posizione del tracciato del cunicolo esplorativo è stata adeguata ed ottimizzata in funzione della prescrizione sopra riportata e delle esigenze tecniche, ambientali, economiche e funzionali, emerse in sede di approfondimento del progetto.

Im Vorprojekt verlief die Achse des Erkundungstollens sehr nahe am Staudamm des künstlichen Staubeckens von Franzensfeste vorbei bzw. war der Achsverlauf parallel zum Hang, der von den Höhenunterschieden des Stauwassers betroffen ist. Im Vorprojekt wurde ebenfalls die in der gegenständlichen Auflage erwähnte Lösungsvariante 1 vorgeschlagen, die weiter im Hanginneren verläuft.

In particolare, il tracciato preliminare riportava un asse del cunicolo in stretta vicinanza con la diga dell'invaso artificiale di Fortezza ed in parallelismo con il versante interessato dalle variazioni di quota dell'acqua di invaso. Sempre nel progetto preliminare era proposta la soluzione di variante 1, a cui si fa riferimento nella prescrizione, che si sviluppava in una posizione più interna del versante.

Das Einreichprojekt des Erkundungstollens Aicha sieht eine Trasse vor, die etwas weiter im Inneren des Berghanges verläuft. Besonders im Anfangsbereich ist der Verlauf fast identisch mit dem der genannten Variante 1. Die Entfernung zum

Il progetto definitivo del cunicolo di Aica prevede un tracciato che si sviluppa in un settore più interno del versante montuoso, che soprattutto nella sua parte iniziale, è quasi identico a quello della citata variante 1, rimanendo ad adeguata distanza

künstlichen Staubecken ist ausreichend und die Lage wurde so gewählt, dass die Trasse nicht mehr unterhalb der Wohnsiedlungen bei km 250 des Erkundungsstollens geführt wird.

Ab km 0+840 nähert sich die Erkundungsstollentrasse an jene des Haupttunnels und verläuft ab dem km 7+830, der dem km 51+479 des Haupttunnels entspricht parallel zu dieser.

Im Einklang mit den anderen Rahmenbedingungen wurde auch die Lage des eigentlichen Portals des Erkundungsstollens verändert, sodass dieser nun so weit entfernt wie möglich von den mittelalterlichen Steuerhöfen errichtet wird.

Die Lage des Portals wurde jedenfalls so gewählt, dass gemäß der Auflage 34 eine optimale Verbindung über strombetriebene Transportsysteme (Förderband, Feldbahn) zur Hauptdeponie Hinterrigger sichergestellt ist. Auf diese Weise können die dem Bereich Unterplattner zugewiesenen Baustellenfunktionen ordnungsgemäß erfüllt werden.

Außerdem wird durch die Trassenverlagerung der ENEL-Ableitungsstollen (Ableitungsrohr des Staudamms Franzensfeste) in einer größeren Entfernung von der Entnahmestelle unterquert und zwar in einer Richtung, die beinahe lotrecht zur Achse verläuft.

### 3.12.2. Auflage Nr. 57

*Um die Staub- und Lärmbelästigung durch die Materialablagerungen und die Verarbeitung im Riggertal weitgehend zu begrenzen, da dort sowohl für den Brennerbasistunnel als auch für die Zulaufstrecke Süd Baustellen einzurichten sind, muss das Einreichprojekt gemeinsam entwickelt oder zumindest von beiden Projektwerbern (BBT EWIV und RFI) koordiniert werden und eine gemeinsame und koordinierte Leitung der Baustelle und der Deponie während der Durchführung der Arbeiten vorsehen. Das Projekt muss mit etwaigen Nachnutzungen des Gebietes, sei es landwirtschaftlicher Natur oder zum Zwecke der Wiederverwertung eines Teils des Ablagerungsmaterials, in Einklang gebracht werden, wobei dies unter Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit zu erfolgen hat. Des Weiteren müssen die entsprechend dem Baufortschritt des Projekts Brenner Basistunnel und der Zulaufstrecke Süd notwendigen Bereiche und Anlagen untersucht werden.*

#### 3.12.2.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 57

Um den ersten Teil der Auflagen erfüllen zu können, werden die Angaben betreffend die Auflage Nr. 4, auf die an dieser Stelle verwiesen sei, erneut aufgegriffen.

dall'invaso artificiale ed in posizione planimetrica tale da evitare di sottopassare le abitazioni presenti in corrispondenza della prog. m. 250 del cunicolo.

A partire da prog Km 0+840, il tracciato del cunicolo converge verso quello delle gallerie principali, che raggiunge a prog. ca. Km. 7+830 corrispondente alla prog. della galleria principale Km 51+479.

Compatibilmente con tutte le altre condizioni al contorno, è stata modificata anche la posizione del portale del cunicolo stesso, cercando di mantenerla quanto più distante possibile dai masi medioevali Steuerhof presenti nelle vicinanze.

Il portale è stato comunque individuato in modo da realizzare un collegamento ottimale con l'area di deposito principale di Hinterrigger mediante sistemi di trasporto con trazione elettrica (nastro trasportatore, treno decouville), coerentemente con la prescrizione n. 34), per consentire il regolare svolgimento delle funzioni di cantiere attribuite all'area di Unterplattner.

Inoltre lo spostamento ha consentito di sottopassare la galleria di derivazione Enel (condotta di derivazione della diga di Fortezza) in posizione più distante dalla zona di presa ed in direzione quasi perpendicolare all'asse.

### 3.12.2. Prescrizione nr. 57

*Al fine di ridurre ulteriormente il disturbo da polveri e rumore determinato dallo stoccaggio e dalla lavorazione del materiale nella Val di Riga ed in considerazione che in tale località dovranno essere realizzate infrastrutture di cantiere sia per il tunnel di base che per la linea di Accesso Sud, il progetto definitivo dovrà essere sviluppato in maniera unitaria o quantomeno coordinata dai proponenti dei due progetti (GEIE BBT e RFI) e prevedere una comune e coordinata conduzione dell'area di cantiere/deposito durante l'esecuzione dei lavori. Il progetto dovrà essere coerente con i possibili utilizzi futuri dell'area, siano essi agricoli o finalizzati al riutilizzo di parte del materiale depositato, curando l'adozione di un assetto ambientalmente compatibile; dovranno essere, peraltro, studiate le sistemazioni transitorie legate ai tempi di attuazione del progetto della Galleria di base del Brennero e della Linea di Accesso Sud.*

#### 3.12.2.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 57

Per rispondere alla prima parte della prescrizione si riprende quanto già riportato per la prescrizione nr 4n a cui si rimanda.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die beiden größten Baustellenbereiche, der Bereich Hinterrigger für die Errichtung des Basistunnels und der Bereich Forch für die Errichtung der südlichen Zulaufstrecke, die beide durch eine einzige Straße mit dem öffentlichen Straßennetz verbunden sind, zwar nahe aneinander liegen, dass aber dennoch garantiert werden kann, dass zwei Bauwerke aus administrativer und funktionaler Sicht unabhängig voneinander errichtet werden können.

Da besagte Bereiche nah aneinander liegen, kann eine Verbindung hergestellt werden, ohne bestehende Infrastrukturen zu beeinträchtigen. Dadurch können beachtliche Synergieeffekte in Bezug auf die Materialtransporte, auf die Herstellung von Baumaterialien sowie auf die Ablagerung von Ausbruchmaterial unter Wahrung der funktionalen Selbstständigkeit der beiden Baustellen erzielt werden. Gleichzeitig kann man von beiden Bereichen aus die nahe Autobahn durch einen einzigen Anschluss erreichen, ohne dazu durch bewohnte Gebiete fahren zu müssen.

Was den zweiten Teil der Auflage anbelangt, so ist zu beachten, dass der Bereich Hinterrigger im Rigertal ca. 20 ha umfasst und dass ein Großteil dieses Bereichs heute für landwirtschaftliche Zwecke benutzt wird und sich in ausgezeichnetem Zustand befindet.

Das Ziel der Planer bestand darin, sicherzustellen, dass nach Abschluss der Arbeiten die Morphologie des Deponiebereichs nach wie vor so ist, dass die landschaftstechnischen Vorgaben und Anforderungen eingehalten werden können, dass gleichzeitig aber auch die Bodeneigenschaften für die landwirtschaftlichen Zwecke erhalten bleiben.

Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, wurde eine Lösung untersucht, bei der die Neigungen und Lageverhältnisse so sind, dass nach Abschluss der Bauarbeiten keine große Wertverluste im Rahmen der landwirtschaftlichen Nutzung auftreten.

Anstatt der gesamten 20 ha konnte der Flächenverlust nunmehr auf 2 ha reduziert werden, das entspricht einem relativ geringen Verlust von ungefähr 10%.

Unter Bezugnahme auf die Möglichkeit, die Beeinträchtigung und den Verlust von landwirtschaftlichen Flächen auf ein Mindestmaß zu reduzieren, wurde versucht, diesen Bereich in der Erkundungsphase so wenig als möglich zu beanspruchen.

In estrema sintesi la vicinanza delle due aree principali di cantiere, ovvero l'area Hinterrigger a servizio della costruzione del tunnel di base e l'area Forch a servizio della costruzione della linea di accesso sud, entrambe collegate attraverso un'accesso unico alla viabilità ordinaria, sono nelle condizioni di garantire la realizzazione delle 2 opere in modo indipendente da un punto di vista amministrativo e funzionale.

Più precisamente la vicinanza delle suddette aree rende possibile il collegamento reciproco senza interferire con le infrastrutture esistenti. Ciò consente di sfruttare le grandi possibilità di sinergia, con riferimento ai trasporti, alla produzione di materiale per la costruzione ed ancora alla possibilità di deposito del materiale di smarino, pur mantenendo l'autonomia funzionale dei due cantieri. Al tempo stesso, dalle due aree è possibile raggiungere l'autostrada, ubicata nelle vicinanze, senza attraversare nessun insediamento abitativo e attraverso un unico accesso.

Con riferimento alla seconda parte della prescrizione va ancora osservato che l'area Hinterrigger in val di Riga di circa 20 ha, è in buona parte ancora oggi sfruttata come terreno agricolo, con ottime potenzialità.

L'obiettivo dei progettisti è stato quindi quello di assicurare che, al termine delle lavorazioni, l'area adibita a deposito mantenga una morfologia tale, da rispettare le indicazioni e le esigenze di carattere paesaggistico ma contemporaneamente sia anche tale da mantenere le caratteristiche di terreno ad alta vocazione agricola.

Per poter ottemperare a questa esigenza è stata studiata una sistemazione finale dell'area con pendenze ed esposizioni tali da rendere possibile lo sfruttamento dell'area senza grandi perdite di valore agricolo.

La perdita di superficie agricola alla fine della sistemazione è stata ridotta a soli 2 ha circa rispetto ai 20 ha complessivi, che corrisponde quindi ad una perdita del 10% circa, valore assai modesto.

Con riferimento alla possibilità di ridurre quanto più possibile il disagio e la perdita di terreno agricolo, si è cercato la soluzione progettuale che riducesse al minimo l'utilizzo di tale area durante la fase esplorativa.





Abbildung 50: Lageplan der Deponie Hinterrigger im Riggertal nach Abschluss der endgültigen Ausgleichsmaßnahmen

Illustrazione 50: Planimetria della sistemazione finale del deposito Hinterrigger in val di Riga

In den ersten drei Jahren, die für die Errichtung des Erkundungsstollenabschnittes zwischen Aicha und Mauls benötigt werden, wird der Bereich Hinterrigger nur am Rande beansprucht und nur in jenem Gebiet, in dem derzeit Grabungsarbeiten stattfinden; wobei vorübergehende Ausgleichsmaßnahmen getroffen wurden, die der heutigen Situation entsprechen oder ihr zumindest ziemlich ähneln.

Infatti nei primi tre anni che corrispondono al tempo necessario per la realizzazione della tratta del cunicolo esplorativo tra Aicha e Mules, l'area Hinterrigger viene occupata solo marginalmente e solo in corrispondenza dell'area attualmente interessata da attività di cava, mantenendo una sistemazione transitoria ancora del tutto compatibile o simile alla situazione odierna.

### 3.12.3. Auflage Nr. 58

Sollten im Zuge der Planung weitere Deponien erforderlich sein, so kann je nach Bedarf die Grube „Unterseeber“ oder der orografisch rechts vom Eisack gelegene Bereich in der Ortschaft „Unterplattner“ in Anspruch genommen werden.

### 3.12.3. Prescrizione nr. 58

Qualora si evidenzi nello sviluppo della progettazione la necessità di ulteriori depositi, in relazione al fabbisogno potrà essere esaminata la possibilità di utilizzo della cava „Unterseeber“ e dell'area in località „Unterplattner“ orograficamente a destra dell'Isarco.

#### 3.12.3.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 58

Die Auflage wurde im Zuge der Ausarbeitung der Einreichplanung berücksichtigt und bewertet. Nachstehend werden die Ergebnisse dieser Bewertung betreffend die allgemeinen strategischen Leitlinien der Baustellenlogistik des Brenner Basistunnels kurz zusammengefasst.

#### 3.12.3.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 58

La prescrizione è stata tenuta in conto e valutata nel corso dello sviluppo della progettazione definitiva. Di seguito si riassumono brevemente i risultati di tale valutazione in riferimento alle linee strategiche generali della logistica dei cantieri della Galleria di Base del Brennero.

In erster Linie soll vorausgeschickt werden, dass der Bereich Hinterrigger, aufgrund seiner isolierten Lage und seiner Größenordnung sicherlich der geeignetste

Occorre innanzitutto premettere che la zona di Hinterrigger, per la sua posizione isolata e per le sue dimensioni è sicuramente un'area adatta a ricevere lo





### 3.12.4.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 59

Zu unterscheiden sind der Bauzustand und der Endzustand.

Für den **Bauzustand** wird zur Klärung der Wässer aus dem Stollenvortrieb im Baustellenbereich Unterplattner vorgesehen, das im Zuge des Baus anfallende, stark verschmutzte Wasser vom Wasser, das im Zuge der Entwässerung während des Vortriebs getrennt gefasst wird, zu trennen.

Durch diese gesonderte Ableitung sollen einerseits die Wassermengen der Absetz- und Ölabscheidebecken vermindert werden, andererseits auch eine anderweitige Nutzung der Bergwässer möglich bleiben.

Im Baustellenbereich wird eine Gewässerschutzanlage mit folgenden Anlageteilen errichtet:

Am Portal Aicha wird das Schmutzwasser einer Aufbereitungs-/Kläranlage zugeführt, die mit Klär- und Flockungs-/Fällanlage, Siebbandpresse, Ölabscheider und Neutralisierungsbecken ausgestattet ist. Diese Anlage ist flexibel ausgerichtet und kann stufenweise ausgebaut werden, so dass ein bedarfsge rechter Ausbau durch den Auftragnehmer möglich ist.

Die Bergwässer aus der Entwässerung des durchörterten Gebirges werden in eine Absetzanlage geleitet, die im Bereich Unterplattner liegt, um den Anteil der festen Schwebstoffe, die während der Bauzeit anzutreffen sind, zu beseitigen. Das bei der Entwässerung anfallende Bergwasser muss also nicht geklärt werden, sondern es gilt, lediglich etwaige Trübstoffe zu beseitigen.

Das gesamte Wasser wird von den festen Schwebstoffen und Ölen geklärt und in das Neutralisierungsbecken geleitet, wo der pH-Wert auf Werte zwischen 7 und 8 gebracht wird.

Es ist beabsichtigt auf Grund der erwarteten Temperaturen das Bergwasser sowohl im Bauzustand als auch im Endzustand zur Wärmenutzung (z.B. Abwärmenutzung zur Stromerzeugung, Nutzung für Wärmepumpen) zu verwenden.

Sollte dies aber nicht sinnvoll möglich sein, so wird das Wasser nach der Neutralisation dann in eine Kühlungsanlage geführt und von dort in den Stausee des Kraftwerks Franzensfeste gepumpt und somit

*sversate o acque di spegnimento.*

### 3.12.4.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 59

Occorre innanzitutto distinguere la configurazione degli impianti durante la fase di costruzione e di esercizio.

**Durante la fase di costruzione**, il processo di depurazione delle acque provenienti dagli scavi e derivate attraverso il cunicolo nell'area del cantiere Unterplattner, prevede la separazione delle acque provenienti dalle zone di lavorazione vera e propria, che possono essere potenzialmente inquinate, da quelle ipogee intercettate durante gli scavi, che normalmente sono pulite (acque di drenaggio).

Tale separazione è stata prevista da un lato, al fine di ridurre gli impianti delle vasche di sedimentazione e disoleazione, e dall'altro per permettere anche altri utilizzi delle acque ipogee.

Nell'area di cantiere viene realizzato un impianto di trattamento delle acque composto essenzialmente delle seguenti parti .

All'imbocco di Aica le acque di piattaforma (potenzialmente inquinate) vengono immesse nell'impianto di trattamento/depurazione, completo di impianto di chiarificazione e flocculazione, di nastropresse, di disoleatore e di neutralizzatore. Tale impianto potrà essere realizzato per moduli in modo da adeguarne la capacità di trattamento in relazione alle necessità.

Il rimanente quantitativo di acqua proveniente dal drenaggio degli ammassi rocciosi attraversati, viene immesso nell'impianto di sedimentazione lamellare, ubicato sempre in area Unterplattner mediante il quale il contenuto di solidi sospesi sarà ridotto a valori compatibili con i limiti di Legge previsti per l'immissione nei corsi ricettori. Per tali acque non risulta quindi necessaria la fase di depurazione di cui sopra ma è necessario abbattere i solidi sospesi.

Tutte le acque derivate, private dei solidi sospesi e della presenza di eventuali inquinanti (oli, ecc.), viene immessa nella vasca di neutralizzazione che ha la funzione di portare il pH a valori compresi tra 7 e 8.

In funzione delle temperature attese delle acque di drenaggio sia nella fase di costruzione che nella fase di esercizio della galleria che tali acque siano utilizzate da un punto di vista termico (per esempio utilizzo del calore per produzione di energia, utilizzo mediante pompe di calore).

Nel caso in cui questa soluzione non dovesse rivelarsi ragionevolmente proponibile, allora l'acque dopo la neutralizzazione sarà inviata in un impianto di raffreddamento e da lì pompata nell'invaso della diga

dort der Energieerzeugung im Kraftwerk zugeführt.

Im **Endzustand** fällt im Entwässerungstollen Aicha einerseits sauberes Bergwasser, das getrennt gefaßt wird, an und entweder zur Wärmenutzung, wie schon beschrieben, verwendet oder in den Stausee Franzensfeste gepumpt wird. In beiden Fällen werden bei Bedarf die Wässer über eine Neutralisationsanlage geleitet, um einen pH-Wert zwischen 7 und 8 zu erreichen.

Beim Südportal des Entwässerungstollens Aicha fällt auch das aus dem Stetslauf des Löschwassersystems herrührende saubere Wasser (20 l/sec) an, das je nach Temperatur entweder direkt in den Eisack ausgeleitet werden kann oder mit dem Bergwasser gemeinsam weiterbehandelt wird. Störfallwässer werden im Störfallbecken am Tiefpunkt des Basistunnels beim Querschlag 49/3 gefaßt und gelangen von dort nicht in die Entwässerung des Entwässerungstollens, sodaß beim Südportal des Entwässerungstollens Aicha kein Störfallbecken notwendig ist.

### 3.13. Allgemeine Auflagen mit Bezug auf die Archäologischen Untersuchungen

#### 3.13.1. Auflage Nr. 60

*Die archäologischen Untersuchungen und die darauf folgenden archäologischen Vortriebe müssen zu Lasten des Projektwerbers und unter der Leitung der Wissenschaftlichen Direktion des Amtes für Bodendenkmäler der Autonomen Provinz Bozen durchgeführt werden, mit der die Durchführungsmodalitäten und -zeiten für alle in der SIA angeführten Werke abzustimmen sind.*

##### 3.13.1.1. Überprüfung der CIPE-Auflage Nr. 60

Die Beweissicherung der Kulturgüter und Bodendenkmäler dient dazu, Auswirkungen des Vorhabens auf Kulturgüter und Bodendenkmäler frühzeitig zu erkennen und entsprechende Maßnahmen zur Vermeidung ungünstiger Auswirkungen zu setzen.

Der Fachbereich „Bodendenkmäler und Kulturgüter“ wird im Bericht D0118-03877 Bezugsrahmen – Umwelt – Mensch – Teil 3 von 3 abgehandelt.

Im Themenbereich Kulturgüter und Bodendenkmäler werden die Auswirkungen des Bauvorhabens auf Denkmale und denkmalgeschützten Objekte ein-

della centrale elettrica di Fortezza e in tal modo avviata alla produzione di energia elettrica nella centrale.

Nello configurazione finale deriva nel cunicolo di drenaggio acqua di drenaggio pulita, che viene separata e gestita e come già descritto viene utilizzata per il recupero del calore o pompata all'invaso della diga di Fortezza. In entrambi i casi le acque in caso di necessità possono essere avviate a un impianto di neutralizzazione, per garantire un pH compreso fra 7 e 8.

Presso il portale sud del cunicolo di drenaggio di Aica è convogliata anche l'acqua pulita (20 l/sec) derivante dal flusso continuo del sistema delle acque antincendio, la quale, a seconda della temperatura, può essere immessa direttamente nell'Isarco, oppure può venire trattata insieme alle acque di drenaggio. Acque derivanti da emergenze vengono raccolte in un bacino di emergenza nel punto più profondo del tunnel presso il cunicolo trasversale di collegamento 49/3 e da lì non raggiungono il sistema di drenaggio del cunicolo, motivo per cui non è necessario realizzare una vasca di emergenza presso il portale sud del cunicolo di drenaggio di Aica.

### 3.13. Prescrizioni generali relativi alle indagini archeologiche

#### 3.13.1. Prescrizione nr. 60

*Le indagini archeologiche nonché le successive opere di scavo archeologico dovranno essere a carico del proponente l'opera e devono essere condotte sotto la Direzione Scientifica dell'Ufficio Beni Archeologici della Provincia Autonoma di Bolzano, con il quale devono essere concordate modalità e tempi di esecuzione di tutte le opere ricomprese nel SIA.*

##### 3.13.1.1. Verifica di ottemperanza alla prescrizione CIPE nr. 60

Il monitoraggio del patrimonio culturale ed archeologico serve per individuare tempestivamente le ripercussioni su tale patrimonio causate dall'opera e poter reagire con l'adozione di adeguate misure a contenimento di ripercussioni negative.

L'ambito „Valori archeologici e patrimonio culturale“ è oggetto di trattazione nell'ambito della relazione D0118-03877 „Quadro di riferimento – ambiente – Uomo – Parte 3 di 3.“

Nella tematica Patrimonio culturale e valori archeologici si indaga l'impatto dell'opera su monumenti e Oggetti sottoposti a tutela, insieme a siti archeologici

schließlich archäologischer Fundstellen und kulturhistorisch bedeutender Objekte untersucht.

Nachfolgend an die detaillierte Beschreibung des Ist-Zustandes werden, unter Berücksichtigung der Aktivitäten und Flächenbeanspruchungen während der Bauphase und während der Betriebsphase, die Auswirkungen des Vorhabens auf die erhobenen Kulturgüter und Bodendenkmäler dargestellt.

Sollten erhebliche, ungünstige Auswirkungen zu erwarten sein, werden Maßnahmen zur Vermeidung und Verminderung dieser Auswirkungen erarbeitet.

Im Bericht D0118-03877 Bezugsrahmen – Umwelt – Mensch – Teil 3 von 3 ist in den Ausführungen des Fachbereichs Kulturgüter und Bodendenkmäler hinsichtlich neu aufgefunderer bisher unbekannter Bodendenkmäler folgendes vorgesehen:

Sollten im Zuge der Bautätigkeiten Bodendenkmäler entdeckt werden, so wird dies unverzüglich dem Amt für Bodendenkmäler gemeldet und gemeinsam mit dem Projektwerber die weitere Vorgehensweise festgelegt. Üblicherweise werden Notgrabungen durchgeführt, um die Sicherung und Dokumentation der Bodendenkmale zu ermöglichen und die genaue Ausdehnung des Bodendenkmales abschätzen zu können.

Es ist weiters vorgesehen, den Zustand der Kulturgüter, welche im Einflussbereich des Bauvorhabens liegen, im Rahmen der ökologischen Bauaufsicht zu überprüfen, um bei ungünstigen Auswirkungen entsprechend reagieren zu können.

Siehe dazu auch Kap. 4.4.2 des vorher genannten Berichtes D0118-03877.

Ausführungen zum gesamten, auch den Fachbereich Kulturgüter und Bodendenkmäler betreffenden, Beweissicherungsprogramm, finden sich ebenso im Beweissicherungsplan - Bericht D0118-02166.

Im Falle der Auffindung von archäologischen Funden im Laufe der Bauarbeiten, ist eine gelegentliche archäologische Aufsicht während der Hauptaushubarbeiten seitens eines Sachverständigen des Amtes für Denkmalpflege der Autonomen Provinz Bozen vorgesehen.

e oggetti di importanza storico-culturale.

La descrizione dettagliata dello stato di fatto è seguita dalla rappresentazione degli impatti dell'opera sul patrimonio culturale e sui valori archeologici rilevati, in riferimento alle attività ed alle superfici occupate sia in corso d'opera che in fase di esercizio.

Eventuali impatti notevoli e svantaggiosi verranno affrontati attraverso l'elaborazione di interventi volti ad evitarli ed a ridurli.

Nella relazione D0118-03877 Quadro di riferimento – ambiente – uomo – Parte 3 di 3 all'interno dei procedimenti esecutivi dell'ambito del patrimonio culturale e dei beni archeologici, in caso di rilevamento di nuovi valori archeologici, è previsto quanto segue:

Qualora nel corso dei lavori dovessero essere scoperti dei valori archeologici, si provvederà a segnalare il fatto immediatamente al competente Ufficio provinciale beni archeologici ed a stabilire, assieme al committente le ulteriori procedure. Solitamente si effettuano in questi casi degli scavi ausiliari per permettere di mettere in sicurezza e di documentare adeguatamente i beni archeologici stimando la loro esatta estensione.

Nell'ambito della supervisione ecologica, è prevista anche la verifica dello stato del patrimonio culturale ubicato nell'area d'influenza dell'opera, in modo da poter adottare, in caso di ripercussioni svantaggiose, misure adeguate.

Si veda, a questo proposito, il capitolo 4.4.2 della succitata relazione D0118-03877.

I principi esecutivi relativi all'intero programma di monitoraggio, riguardante anche l'ambito del patrimonio culturale e dei beni archeologici, si trovano, parimenti nel piano di monitoraggio – relazione D0118-02166.

Nel caso di beni archeologici ancora ignoti che potrebbero essere scoperti nel corso dei lavori, si prevede un'attività saltuaria di supervisione archeologica durante le principali fasi di scavo da parte di personale specializzato di concerto con l'Ufficio Beni Culturali della Provincia Autonoma di Bolzano.

## 4. VERZEICHNISSE

### 4.1. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Systemarchitektur für die Stromversorgung: Links der Ist-

## 4. ELENCHI

### 4.1. Elenco delle illustrazioni

Illustrazione 1: Architettura di sistema per l'alimentazione elettrica: a sinistra



	Zustand, rechts die vorgesehene Lösung ..... 14	situazione attuale, e destra situazione di progetto..... 14
Abbildung 2:	Detailübersicht der Anbindung zwischen der Hochspannungsstrecke und dem 25 kV UW in Franzensfeste14	Illustrazione 2: Particolare della connessione tra la linea AT e la SSE 25 KV di Fortezza15
Abbildung 3:	Planauszug der Handwerkerzone Brixen – Projektlage: rot die Hochspannungsleitungen ..... 15	Illustrazione 3: Stralcio planimetrico zona artigianale di Bressanone – situazione di progetto: in rosso le linee AT ..... 15
Abbildung 4:	Regelquerschnitt nach Inbetriebnahme des Bauwerks ..... 17	Illustrazione 4: Sezione tipo cunicolo dopo l'entrata in esercizio dell'Opera ..... 17
Abbildung 5:	Baustellenbereich Riggertal – Übersicht der Bereiche Unterplattner – Hinterrigger und Forch ..... 19	Illustrazione 5: Area di cantiere in Val di Riga - panoramica delle aree di Unterplattner – Hinterrigger e Forch19
Abbildung 6:	Tabelle mit den Materialströmen von und nach Mauls und Genauen 2, einschl. der Dimensionierung der abgelagerten Volumina ..... 22	Illustrazione 6: Tabella con i flussi di materiale da e verso Mules Genauen 2, con il dimensionamento dei volumi di deposito. .... 22
Abbildung 7:	Endzustand des Deponiebereichs Genauen 2 (135.000m <sup>3</sup> oberirdisch)23	Illustrazione 7: Sistemazione finale dell'area di deposito di Genauen 2 (fuori terra m <sup>3</sup> 135.000 ..... 23
Abbildung 8:	Tabelle mit den zeitweiligen und endgültigen Volumina im Bereich Hinterrigger, die lediglich im Zuge der Errichtung des Basistunnels anfallen..... 24	Illustrazione 8: Tabella con l'andamento dei volumi temporanei e definitivi per l'area di Hinterrigger dovuto alla costruzione del solo tunnel di base del Brennero24
Abbildung 9:	Lageplan des Endzustandes der Deponie Hinterrigger ..... 25	Illustrazione 9: Planimetria dello stato finale del deposito di Hinterrigger ..... 25
Abbildung 10:	Tabelle mit den zeitweiligen und endgültigen Volumina im Bereich Hinterrigger – Forch aufgrund des gleichzeitigen Baus des Brenner Basistunnels und des ersten Abschnittes des Südzulaufs (Schalderertunnel)..... 26	Illustrazione 10: Tabella con l'andamento dei volumi temporanei e definitivi per l'area di Hinterrigger – Forch dovuto alla costruzione contemporanea del tunnel di base del Brennero e della prima tratta della linea di accesso sud (galleria Scaleres) ..... 26
Abbildung 11:	Ausschnitt aus dem Längenschnitt Gesamtstrecke (D0118-02184). Der Hochpunkt kommt auf der Staatsgrenze (km 32+087,528) in einer Höhe von 813,1 müA zu liegen.4	Illustrazione 11: stralcio del profilo longitudinale della Galleria di Base (doc. D0118-02184). Il culmine si trova sul confine di stato (km 32+087,528) a un'altezza di 813,1 slmm. .... 44
Abbildung 12:	Konzeptschema auf Tunnelniveau mit der Darstellung der wichtigsten relevanten hydrogeologischen Elemente für die Systeme Brennerbad und Kaltwasser; Darstellung der wichtigsten zu behandelnden Tunnelbereiche ..... 50	Illustrazione 12: Schema concettuale a piano galleria illustrante i principali elementi idrogeologici di interesse per i sistemi di Terme del Brennero e Kaltwasser; rappresentazione delle principali zone di galleria da trattare. .... 50
Abbildung 13:	Schematische Darstellung des Erkundungsverfahrens in Vortriebsrichtung ..... 57	Illustrazione 13: Rappresentazione schematica della procedura di indagine in avanzamento ..... 57
Abbildung 14:	Umgehung im Erkundungsstollen zum Übertreffen der TBM ..... 59	Illustrazione 14: By-pass sul cunicolo esplorativo per il superamento della fresa ..... 59
Abbildung 15:	Maßnahmen zur Festigung und Abdichtung von der Ortsbrust ohne TBM ..... 59	Illustrazione 15: Interventi di consolidamento ed impermeabilizzazione effettuati dal fronte di scavo libero dall'ingombro della TBM ..... 59

Abbildung 16:	Schema der Arbeiten zur Festigung und Abdichtung des Hohlraums..... 61	Illustrazione 16:	Schema degli interventi di consolidamento ed impermeabilizzazione del cavo..... 61
Abbildung 17:	Hydrogeologische Karte des Pfitschtals (Auszug aus dem Dokument G4.1d-05) mit Darstellung der möglichen Varianten des Verlaufs für den Basistunnel und den Erkundungsstollen im Norden des Pfitscherfensters ..... 65	Illustrazione 17:	Carta idrogeologica della Val di Vizze (estratto dall'elaborato G4.1d-05) con rappresentazione delle possibili varianti di tracciato per il Tunnel di Base e il Cunicolo esplorativo a nord della Finestra Vizze..... 65
Abbildung 18:	Das Tunnelsystem des Brenner Basistunnels in der Betriebskonfiguration ..... 70	Illustrazione 18:	Il sistema della Galleria di Base del Brennero nella sua configurazione in esercizio ..... 70
Abbildung 19:	Regelquerschnitt Erkundungsstollen73	Illustrazione 19:	sezione tipo del cunicolo esplorativo73
Abbildung 20:	Querschnitt der Baustelleneinrichtungsfläche Unterplattner ..... 75	Illustrazione 20:	Sezione trasversale in corrispondenza dell'area di cantiere Unterplattner ..... 75
Abbildung 21:	Schema des Wasseraufbereitungsverfahrens .... 87	Illustrazione 21:	Schema del processo di trattamento delle acque..... 87
Abbildung 22:	Modellplan eines Baustellenbereiches (Unterplattner) mit Wasserreinigungsanlagen, Ölabscheider und Auffangbecken für aufbereitete Gewässer ..... 94	Illustrazione 22:	Planimetria tipo di un'area di cantiere (Unterplattner) con la previsione degli impianti di depurazione acque, disoleatori e vasca di accumulo per acqua di ricircolo..... 94
Abbildung 23:	Beispiel für Treibstoff-Verteileranlage91	Illustrazione 23:	Esempio di tipo di impianto di distribuzione di carburante..... 96
Abbildung 24:	Messorte im Bereich der Baustelle Mauls und der Deponie Genauen 111	Illustrazione 24:	luoghi di misurazione in prossimità delle aree di cantiere Mules ed il deposito Genauen..... 111
Abbildung 25:	Messort im Bereich der Baustelle Pfitsch ..... 111	Illustrazione 25:	luogo di misurazione in prossimità delle aree di cantiere Val di Vizze 111
Abbildung 26:	Messorte im Bereich Franzensfeste112	Illustrazione 26:	luoghi di misurazione in prossimità dell'area di Fortezza..... 112
Abbildung 27:	Grafische Darstellung der Materialflüsse für die Realisierung der Erkundungsstollen; die Farbe zeigen die Portal wo die Ausbruchmaterial susgezogen wird115	Illustrazione 27:	Schema dei flussi di materiale per la realizzazione dei cunicoli esplorativi; i colori indicano i portali da cui sarà estratto lo smarino delle tratte evidenziate ..... 115
Abbildung 28:	Grafische Darstellung der gesamten Materialflüsse für den Bau des Basistunnels; die Farbe zeigen die Portal wo die Ausbruchmaterial susgezogen wird ..... 116	Illustrazione 28:	Schema dei flussi di materiale complessivo per la costruzione del tunnel di base; i colori indicano i portali da cui sarà estratto lo smarino delle tratte evidenziate ..... 116
Abbildung 29:	Lageplan Baustelle Unterplattner. 128	Illustrazione 29:	Planimetria del cantiere di Unterplattner ..... 128
Abbildung 30:	Detail Zwischenlager-Depot bei Baustelle Unterplattner ..... 128	Illustrazione 30:	Particolare area stoccaggio humus presso il cantiere di Unterplattner 128
Abbildung 31:	Lageplan Genauen..... 129	Illustrazione 31:	Planimetria del cantiere di Genauen129
Abbildung 32:	Detail Zwischenlager-Depot bei Baustelle Genauen..... 129	Illustrazione 32:	Particolare area stoccaggio humus presso il cantiere di Genauen ..... 129
Abbildung 33:	Bereits errichtete Erdwälle beim Baustellenbereich in Mauls ..... 139	Illustrazione 33:	Terrapieno già realizzato in corrispondenza dell'area di cantiere
Abbildung 34:	Hydrogeologische Karte des Pfitschtals (Auszug aus dem Dokument G4.1d-05) mit Darstellung der möglichen Varianten des		

	Verlaufs für das Pfitscherfenster. Verlauf des Basistunnels und des Erkundungsstollens bleiben in diesem Abschnitt unverändert, während sich die Position der Multifunktionsstelle ändert. ....	144		di Mules.....	139
Abbildung 35:	Baulogistik im Bereich Pfitsch im Rahmen der UVP .....	148	Illustrazione 34:	Carta idrogeologica della Val di Vizze (estratto dall'elaborato G4.1d-05) con rappresentazione delle possibili varianti di tracciato per la Finestra di Vizze. Il tracciato del Tunnel di Base e del Cunicolo esplorativo in questo tratto rimangono invariati, mentre varia la posizione del Posto Multifunzione.....	144
Abbildung 36:	Baulogistik im Bereich Pfitsch - Basisvariante.....	150	Illustrazione 35:	Configurazione logistica di costruzione dell'area di Vizze nell'ambito della VIA .....	148
Abbildung 37:	Baulogistik im Bereich Pfitsch - Basisvariante.....	151	Illustrazione 36:	Configurazione logistica di costruzione dell'area di Vizze – Soluzione base .....	150
Abbildung 38:	Lage des Portals und der Baustellen, genehmigt im Rahmen der UVP ..	154	Illustrazione 37:	Configurazione logistica di costruzione dell'area di Vizze – Soluzione proposta .....	151
Abbildung 39:	Konfiguration der Baustelle Mauls und der Deponie Genauen 2.....	155	Illustrazione 38:	Ubicazione del portale e dei cantieri approvati in sede di VIA.....	154
Abbildung 40:	Vergleich Trassen UVE (2002) und Einreichungsprojekt .....	160	Illustrazione 39:	Configurazione cantiere di Mules e deposito Genauen2.....	155
Abbildung 41:	Hauptbauphase Unterquerung Eisack.....	161	Illustrazione 40:	Confronto tracciato VIA (2002) e Progetto Definitivo.....	160
Abbildung 42:	Auszug aus Gestaltungs- und Bepflanzungsplan – Bereich Flaggerbach Nr. D0150-00517 ....	164	Illustrazione 41:	Fasi principali di costruzione sottoattraversamento Isarco .....	161
Abbildung 43:	Historische Karte des Festungsbereiches „C“ .....	166	Illustrazione 42:	Stralcio dal piano di strutturazione e rinaturazione – zona Rio Vallaga Nr. D0150-00517 .....	164
Abbildung 44:	Ansicht von oben des Baukörpers „C“ .....	167	Illustrazione 43:	Mappa storica dell'ambito „C“ della fortezza .....	166
Abbildung 45:	Provisorischer Infopoint in Franzensfeste .....	168	Illustrazione 44:	Vista panoramica dall'alto del complesso „C“ .....	167
Abbildung 46:	Lageplan des Bahnhofs Franzensfeste .....	172	Illustrazione 45:	Infopoint provvisorio BBT a Fortezza16	
Abbildung 47:	Grundriß und Ansicht des Aufnahmsgebäudes .....	174	Illustrazione 46:	Planimetria della stazione di Fortezza1	
Abbildung 48:	Architektonische Skizze des Portals17		Illustrazione 47:	Pianta e prospetto del fabbricato di stazione.....	174
Abbildung 49:	Darstellung im Lageplan – Regelquerschnitte des Tunnelportals17		Illustrazione 48:	Schizzo architettonico del portale 176	
Abbildung 50:	Lageplan der Deponie Hinterrigger im Riggertal nach Abschluss der endgültigen Ausgleichsmaßnahmen18		Illustrazione 49:	Rappresentazione planimetrica – sezioni tipo portale tunnel .....	177
			Illustrazione 50:	Planimetria della sistemazione finale del deposito Hinterrigger in val di Riga.....	180